

Estudio del Project Management de un edificio de viviendas situado en Panamá.

TRABAJO FINAL DE MASTER

Jose Roberto Solis Jara

DIRIGIDO POR: XAVIER ROCA RAMÓN | MASTER INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN

AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores que han formado parte del Master Universitario en Ingeniería Estructural y de la Construcción durante mi estancia en él y por todos los conocimientos aprendidos. Especialmente al tutor de esta tesis, Xavier Roca Ramón, quien a través de sus orientaciones, comprensión y consejos hizo posible que descubriera el campo de la gestión de proyectos y tener la oportunidad de realizar este trabajo.

A mi madre por los esfuerzos y oportunidades que me brindó para el logro de esta maravillosa fase de mi vida, no solo en lo personal sino en lo académico.

A mis compañeros de clase y amigos, por ofrecer, en el momento oportuno, su apoyo incondicional. Espero conservar y aumentar estas amistades.

No puedo culminar sin manifestar que sin todos ustedes no hubiera sido posible la culminación de dicha tesis.

¡Gracias!

RESUMEN

Cada día es más común el desarrollo del Project Management dentro de un proyecto de construcción. Las condiciones económicas actuales, la especialización profesional y las nuevas herramientas de trabajo disponibles, guían la evolución de un sector que cada vez requiere una mayor optimización de los proyectos.

De esta forma la gestión de proyectos pretende garantizar su viabilidad, unificando la planificación económica, de tiempo y logística, y así permitiendo monitorizar el avance de la construcción e intervenir a tiempo ante situaciones y cambios imprevistos. Es así como se tratará de optimizar las diferentes fases y minimizar los efectos negativos que puedan ocasionarse.

En esta tesis se pretende indagar en el campo del Project Management en la construcción y así comparar con sus similares en otras ciudades, particularmente en el sector de la construcción de viviendas de las ciudades de Panamá y Barcelona. Para ello se trabajará con datos reales de un proyecto ubicado en la ciudad de Panamá y se realizará una proyección del mismo para la ciudad de Barcelona.

Dentro del documento se elabora, paso a paso, la planificación necesaria para la gestión del proyecto, antes del comienzo de la ejecución de la obra, incluyendo datos económicos, temporales, logísticos y material gráfico requerido para ello.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN DE LA TESIS FINAL DE MASTER.....	6
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.3. METODOLOGÍA DE TRABAJO	6
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBJETO.....	8
2.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR.....	8
2.2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	9
2.3. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO	11
3. PLANIFICACIÓN ECONÓMICA Y TEMPORAL DEL PROYECTO	12
3.1. ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.....	12
3.1.1. Presupuesto del proyecto Panamá.....	13
3.1.2. Presupuesto del proyecto Barcelona	16
3.2. PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO.....	20
3.2.1. Rendimientos y optimización de recursos Barcelona	21
3.2.2. Diagrama de Gantt – Programación del proyecto.	22
3.3. CURVAS DE COSTES SEMANALES Y COSTES ACUMULADOS.....	32
3.3.1. Flujo de Caja Panamá.....	33
3.3.2. Flujo de caja Barcelona.....	37
4. COMPARACIÓN SEGÚN LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	42
4.1. . COMPARACIÓN PRESUPUESTOS	43
4.2. COMPARACIÓN PROGRAMACIÓN	45
5. PLAN LOGÍSTICO DE LA OBRA	46
5.1. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS PREVIAS DE LA OBRA	46
5.2. DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES EN OBRA Y ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN.....	47
5.2.1. Control de stocks – Relación Inputs/Outputs	49
5.2.2. Inputs.....	50
5.2.3. Outputs.....	56
5.2.4. Materiales a Recepcionar.....	58
5.2.5. Stock disponible en obra.....	66
5.3. PLANOS LOGÍSTICA DE OBRA	73
6. CONCLUSIONES.....	74
6.1. CONCLUSIONES DE LA TESIS FINAL DE MASTER.....	74
6.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	76

7. REFERENCIAS	77
ANEXOS	78
ANEXO Nº1	78
<i>Presupuesto proyecto Panamá</i>	<i>78</i>
ANEXO Nº2	78
<i>Presupuesto proyecto Barcelona</i>	<i>78</i>
ANEXO Nº3	78
<i>Cuadro de Rendimientos y Equipos.....</i>	<i>78</i>
ANEXO Nº4	78
<i>Diagrama de Gantt Panamá.....</i>	<i>78</i>
ANEXO Nº5	78
<i>Diagrama Gantt Barcelona</i>	<i>78</i>
ANEXO Nº6	78
<i>Planos de logística por nivel.....</i>	<i>78</i>

1. INTRODUCCIÓN DE LA TESIS FINAL DE MASTER

1.1. Objetivo General

Elaborar la gestión de un proyecto de ingeniería y construcción real, en este caso de edificación, y comparar el mismo en diferentes ciudades, en este caso la ciudad de Barcelona, aplicando los conocimientos adquiridos en materia de gestión económica, planificación temporal, organización de recursos y logística en una obra de construcción.

1.2. Objetivos específicos

- Planificar económica y temporalmente todas las fases del proyecto, de modo que se cumpla con el plazo de entrega establecido. En nuestro caso 16 meses.
- Proporcionar los datos relativos al “cash flow” mensual, que necesita el promotor para cumplir con la planificación del proyecto.
- Realizar un estudio logístico de la obra, para corroborar que el proyecto pueda cumplir los plazos de entrega previstos. Para ello se analizarán las características principales de la obra, la distribución de los materiales, y se realizarán planos logísticos del mismo

1.3. Metodología de Trabajo

Para hacer posible la realización de esta tesis, se ha utilizado un proyecto de construcción real de un edificio de viviendas, ubicado en Panamá.

La memoria y el material gráfico del proyecto, tanto planos como fotografías, se han usado para localizar cada uno de los trabajos que se deben de realizar en la ejecución de la obra y ubicar el lugar exacto en que se encuentran. Además, son necesarios para conocer la solución y el proceso constructivo con el que se ejecutan.

También, son de gran importancia las mediciones del proyecto, ya que a partir de ellas se ha obtenido un presupuesto real, descomponiendo cada partida, del proyecto que se utilizó para la planificación económica. En ese sentido, las mediciones de las partidas han permitido analizar la cantidad de materiales necesarios, especificando cada una de sus características y así poder realizar la comparación de precios entre Panamá y Barcelona.

Otras herramientas fundamentales para la realización de esta tesis, es la base de precios del “Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC)” y el generador de precios de “CYPE”. A raíz de ellos se han estudiado los rendimientos que se necesitan para realizar cada una de las partidas, obteniendo de este modo el tiempo necesario para la realización de cada una de las actividades que se ejecutan en nuestra obra y al igual con el presupuesto poder observar las diferencias y similitudes de ambos cronogramas de obra, ya sea para la ciudad de Panamá o Barcelona.

Además, de las herramientas mencionadas, no se puede olvidar que para el correcto desarrollo de la logística de obra y el conocimiento de ciertos procesos constructivos, se han utilizado catálogos de proveedores de materiales, como consultas directas a industriales. De este modo, se ha intentado conseguir los resultados más reales posibles, sin realizar comparación, ya que no se pudo obtener la información del proyecto de Panamá.

A medida que se desarrolle este documento, se irán explicando, más detalladamente, cada uno de los procesos que han sido necesarios para la realización de esta tesis de master.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBJETO

2.1. Definición del proyecto a realizar

El proyecto a realizar trata de la construcción de un edificio de viviendas en las afueras de la ciudad de Panamá y la simulación del mismo si se construyera en la ciudad de Barcelona.

Habría que adaptar las particularidades del edificio objeto a las características requeridas para conseguir dicho fin en la siguiente ciudad, respetando las características originales que presenta la construcción.

Dentro de este proyecto se incluye movimiento de tierras, fundaciones, construcción estructural, techos, escaleras principales, trabajos de mampostería, acabados, instalaciones de herrería, carpintería, pintura y limpieza final.

Los edificios de playa son realizados en sus inicios para ofrecer una salida de rutina de las familias. Los mismos se ubican en lugares cerca de playas para añadir atractivo extra. En nuestro caso el proyecto se encuentra en una zona donde se observa un llamativo de bosque y playa, los cuales añaden beneficios a los compradores.

Las estructuras utilizadas para los proyectos de playa son generalmente de hormigón armado y no las de acero, por los efectos climáticos, los cuales combinados con la cercanía del mar pueden ocasionar corrosión a la estructura por el movimiento de las partículas del mar.

2.2. Descripción del edificio

Corona del Mar se encuentra en el Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá, y es un exclusivo edificio residencial en Playa Corona, Panamá, contando con 28 apartamentos distribuidos en 7 niveles. El proyecto tiene 4 modelos de apartamentos de 110 metros cuadrados y 117 metros cuadrados. Cabe señalar que los apartamentos en los niveles inferiores son del mismo tamaño, pero a diferencia de los otros, éstos tienen una terraza adicional.

Los apartamentos tendrán vistas al Océano Pacífico o a las montañas que rodean el Valle de Antón. El proyecto tiene acceso directo al Río Corona y a Playa Corona.

El área social de Corona del Mar se divide en 2 partes. Un Skydeck en la planta superior y un área social en la playa y el nivel del río. El proyecto está cerca de: campo de golf, supermercados, mercados artesanales, farmacias, centro de salud y el nuevo aeropuerto internacional de Río Hato.

A continuación se presentan algunas imágenes del proyecto en su actualidad y los planos por apartamentos.



Figure 1 Vista Lateral del proyecto.



Figure 2. Vista Frontal del proyecto.



Figure 3. Planos de apartamentos

2.3. Condiciones particulares del proyecto

Una vez que se ha definido el trabajo a realizar y el edificio sobre el que se va a actuar, solo queda por concretar dos aspectos importantes: el presupuesto disponible y el cronograma de trabajo, para efecto de llevar a cabo la comparación de ambos entre las diferentes ciudades.

Estos dos aspectos son vitales en la gestión de proyectos, y como son los más importantes desde el punto de vista del promotor, de esta forma, en ellos y su cumplimiento, se va a basar toda la planificación, organización y logística de la obra.

Para este proyecto se determinó un presupuesto de B/.3,733,107.29 (Tres millones setecientos treinta y tres mil ciento siete con 29/100) dólares y plazo límite de finalización de obra de dos años y medio aproximadamente. Actualmente, el proyecto se encuentra en construcción en la ciudad de Panamá, mientras que el presupuesto realizado para la simulación en la ciudad de Barcelona, considerando características y partidas de obra

similares a Panamá, da un total de €. 3,901,405.59 (Tres millones novecientos un mil cuatrocientos cinco con 59/100) euros y un tiempo de construcción de un año y cuatro meses.

3. PLANIFICACIÓN ECONÓMICA Y TEMPORAL DEL PROYECTO

3.1. Estimación económica del proyecto

Como se ha indicado anteriormente existe un presupuesto de Panamá de B/. 3,733,107.29 (Tres millones setecientos treinta y tres mil ciento siete con 29/100) dólares para la realización de la obra, tomamos las mismas partidas y nos da un presupuesto del mismo proyecto, pero para la ciudad de Barcelona de €. 3,901,405.59 (Tres millones novecientos un mil cuatrocientos cinco con 59/100) euros. Estos precios ya incluyen el “impuesto de traslado de bienes materiales y servicios (I.T.B.M.S.)” para el presupuesto en Panamá, el cual equivale a un 7% del total y el “impuesto sobre el valor añadido (I.V.A.)” para el presupuesto en Barcelona, el cual equivale a un 21% del total.

Hay que especificar que en esta tesis final de master, siempre se hará referencia al presupuesto como “presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C)”, ya que de esta forma se utiliza el precio final de la construcción incluyendo: los costes directos, los costes indirectos, los gastos generales y el beneficio del constructor. Los presupuestos por ejecución por contrata son: B / . 3,488,885.32 (Tres millones cuatrocientos ochenta y ocho mil ochocientos ochenta y cinco con 32/100) dólares para el “P.E.C. Panamá” y € 3,224,302.14 (Tres millones doscientos veinticuatro mil trescientos dos con 14/100) euros para el “P.E.C. Barcelona”.

Además, debe quedar claro que en dichos presupuestos “P.E.C.” no se incluyen ni los costes ocasionados por las licencias de obra o apertura del edificio, ni el coste del “impuesto sobre el valor añadido (I.V.A.)”, ni en su caso el “impuesto de traslado de bienes

materiales y servicios (I.T.B.M.S.)”, ni los costes relativos a los honorarios de los técnicos encargados de la realización del proyecto, gestión de obra, dirección de obra o coordinación de seguridad y salud.

3.1.1. Presupuesto del proyecto Panamá

Este presupuesto es desarrollado por la empresa Desarrollos Herla, la cual nos proporcionó toda la información necesaria del proyecto Corona del Mar para la realización de esta tesis, y por ende como base se comienza la preparación del presupuesto para el proyecto en Barcelona. A continuación se muestra la Tabla 1. Presupuesto real del proyecto Corona del Mar Panamá 2014.

	Actividades	Subtotal	Costo Total
1	FUNDACIONES Y MUROS DE CONTENCIÓN		
	Cimientos corridos para paredes	29,950.00	33,947.58
	Zapatas aisladas para columnas	17,767.00	20,138.45
	Cabezales para columnas de 1 pilote (15 unidades)	8,627.40	9,778.94
	Cabezales para columnas de 2 pilotes (12 unidades)	13,042.60	14,783.46
	Cabezales para columnas de 3 pilotes (4 unidades)	7,252.80	8,220.87
	Viga Sísmica	45,585.31	51,669.81
	Muros de contención (MR 1 a 7)	85,741.01	97,185.29
2	ESTRUCTURA		
	Losas Postensadas (Rampa 1)	13,237.78	15,004.70
	Losas Postensadas (Rampa 2)	17,307.88	19,618.05
	Escalera Exterior N. -400 a -200	2,035.26	2,306.92
	Nivel -300 a -200		
	Pedestales para columnas sobre zapatas	21,240.00	24,075.01
	Columnas	16,683.39	18,910.21
	Nivel -200		
	Columnas	19,116.72	21,668.32
	Muro Cortante (SW)	15,397.83	17,453.06
	Vigas de losa	2,598.65	2,945.50
	Losas Postensadas	60,448.40	68,516.75

	Escalera N. -200 a -100	3,711.34	4,206.71
	Nivel -100		
	Columnas	16,978.76	19,245.00
	Muro Cortante (SW)	10,809.58	12,252.38
	Vigas de losa	3,473.75	3,937.40
	Losas Postensadas	91,014.96	103,163.18
	Escalera N. -100 a 000	2,747.67	3,114.41
	Nivel 000		
	Columnas	12,970.94	14,702.23
	Muro Cortante (SW)	12,570.53	14,248.38
	Vigas de losa	19,752.60	22,389.08
	Losas Postensadas	135,253.12	153,306.03
	Escalera N. 000 a 100	2,743.44	3,109.62
	Nivel 100		
	Columnas	9,951.84	11,280.16
	Muro Cortante (SW)	10,769.68	12,207.16
	Vigas de losa	9,921.09	11,245.30
	Losas Postensadas	69,335.14	78,589.65
	Escalera N. 100 a 200	2,707.74	3,069.16
	Nivel 200		
	Columnas	9,596.75	10,877.67
	Muro Cortante (SW)	9,704.64	10,999.97
	Vigas de losa	10,052.54	11,394.30
	Losas Postensadas	54,592.65	61,879.40
	Escalera N. 200 a 300	2,707.74	3,069.16
	Nivel 300		
	Columnas	9,596.75	10,877.67
	Muro Cortante (SW)	9,704.64	10,999.97
	Vigas de losa	10,052.54	11,394.30
	Losas Postensadas	54,592.65	61,879.40
	Escalera N. 300 a 400	2,707.74	3,069.16
	Nivel 400		
	Columnas	9,596.75	10,877.67
	Muro Cortante (SW)	8,331.84	9,443.93
	Vigas de losa	10,052.54	11,394.30
	Losas Postensadas	54,592.65	61,879.40

	Escalera N. 400 a 500	2,707.74	3,069.16
	Nivel 500		
	Columnas	8,311.93	9,421.36
	Muro Cortante (SW)	7,252.60	8,220.64
	Vigas de losa	10,052.54	11,394.30
	Losas Postensadas	55,334.30	62,720.05
	Escalera N. 500 a 600	2,707.74	3,069.16
	Nivel 600		
	Columnas	8,310.33	9,419.55
	Muro Cortante (SW)	7,252.60	8,220.64
	Vigas de losa	10,052.54	11,394.30
	Losas Postensadas	55,334.30	62,720.05
	Escalera N. 600 a 700	2,707.74	3,069.16
	Nivel 700		
	Columnas	2,607.44	2,955.46
	Muro Cortante (SW)	5,437.14	6,162.87
	Vigas de losa	10,541.42	11,948.44
	Losas Postensadas	55,168.70	62,532.34
	Nivel 800		
	Columnas	2,607.44	2,955.46
	Muro Cortante (SW)	1,994.49	2,260.70
	Vigas de losa	5,643.95	6,397.27
	Losas Postensadas	16,923.02	19,181.82
	Nivel 900 (TECHO)		
	Vigas de losa	1,170.60	1,326.84
	Losas Postensadas	7,014.09	7,950.30
3	GRÚA TORRE / WINCHE / SEGURIDAD	100000	113347.5
4	TECHOS		
	Estructura de acero con láminas de thermopanel	7,029.80	7,968.10
5	PISO SOBRE TIERRA (ESP=0.12)	31,317.34	35,497.43
6	ALBAÑILERÍA		
	ALBAÑILERÍA (N. -200)	37,998.35	43,070.18
	ALBAÑILERÍA (N. -100)	33,965.31	38,498.83
	ALBAÑILERÍA (N. 000)	67,326.44	76,312.83
	ALBAÑILERÍA (N. 100)	49,221.99	55,791.90
	ALBAÑILERÍA (N. 200 a 600)	253,197.97	286,993.57

	ALBAÑILERÍA (N. 700)	7,252.95	8,221.04
	ALBAÑILERÍA (N. 800)	2,799.20	3,172.82
	ALBAÑILERÍA (FOSO DE ESCALERA Y ASCENSOR)	57,488.37	65,161.63
	CERCA PERIMETRAL (247 ML)	51,420.18	58,283.49
7	ACABADO PARA PISOS	211,248.52	239,444.92
8	REVESTIMIENTO DE PARED CON AZULEJOS	61,668.50	69,899.70
9	VENTANAS Y PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	248,185.25	281,311.78
10	CIELO RASO	57,175.56	64,807.07
11	PUERTAS	240,300.00	272,374.04
12	HERRERÍA	23,240.00	26,341.96
13	MUEBLES	148,522.50	168,346.54
14	PINTURA EXTERIOR E INTERIOR	52,926.00	59,990.30
15	LIMPIEZA	10,000.00	11,334.75
	SUBTOTAL	3,078,043.46	3,488,885.32
16	COSTOS INDIRECTOS	244,704.46	
	ADMINISTRACIÓN / GANANCIA	B/. 166,137.40	
	TOTAL	B/. 3,488,885.32	

Tabla 1. Presupuesto Panamá 2014.

Tal y como se puede observar, el presupuesto muestra los capítulos y subcapítulos en los que está dividido el proyecto, costos por partida sin costos indirectos ni ganancia, con una ganancia del 5 % y unos costos indirectos calculados por 7.95 % del costo total del presupuesto con cada una de las partidas que componen el proyecto se puede consultar en el “anexo N°1”.

3.1.2. Presupuesto del proyecto Barcelona

A partir del presupuesto presentado anteriormente se toman las actividades y subactividades para la conformación de este nuevo presupuesto, imaginándonos que el mismo ya no se lleva a cabo en la ciudad de Panamá, sino que se decide realizar en la ciudad de Barcelona. Esto con el propósito de lograr una comparación entre los mismos

y poder estudiar la factibilidad de inversión en proyectos de construcción en diferentes ciudades.

Para la elaboración del mismo se utilizó la ayuda de diferentes bases de precios como lo son la del “Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC)” y el generador de precios de “CYPE”, se localizan las partidas exactas y se toman los precios incluyendo costos directos, costos indirectos, mano de obra y maquinaria. El costo total no incluye el “Impuesto de valor añadido (I.V.A.)”. A continuación se muestra el presupuesto real del proyecto Corona del Mar Barcelona año 2017:

	Actividades	Subtotal	Costo Total
1	FUNDACIONES Y MUROS DE CONTENCIÓN		
	Cimientos corridos para paredes	24,275.35	28,038.03
	Zapatas aisladas para columnas	14,857.94	17,160.92
	Cabezales para columnas de 1 pilote (15 unidades)	7,791.36	8,999.02
	Cabezales para columnas de 2 pilotes (12 unidades)	11,118.28	12,841.62
	Cabezales para columnas de 3 pilotes (4 unidades)	5,759.77	6,652.53
	Viga Sísmica	45,459.37	52,505.57
	Muros de contención (MR 1 a 7)	81,112.95	93,685.46
2	ESTRUCTURA		
	Losas Postensadas (Rampa 1)	9,069.52	10,475.30
	Losas Postensadas (Rampa 2)	13,162.54	15,202.73
	Escalera Exterior N. -400 a -200	1,532.18	1,769.67
	Nivel -300 a -200		
	Pedestales para columnas sobre zapatas	22,379.59	25,848.42
	Columnas	17,333.03	20,019.65
	Nivel -200		
	Columnas	20,178.35	23,306.00
	Muro Cortante (SW)	17,455.23	20,160.79
	Vigas de losa	2,786.85	3,218.81
	Losas Postensadas	39,644.24	45,789.10
	Escalera N. -200 a -100	2,986.13	3,448.98

	Nivel -100		
	Columnas	18,306.13	21,143.58
	Muro Cortante (SW)	12,237.41	14,134.20
	Vigas de losa	3,714.78	4,290.57
	Losas Postensadas	59,699.40	68,952.81
	Escalera N. -100 a 000	2,065.57	2,385.73
	Nivel 000		
	Columnas	13,909.20	16,065.13
	Muro Cortante (SW)	14,021.13	16,194.40
	Vigas de losa	19,885.30	22,967.53
	Losas Postensadas	84,671.11	97,795.13
	Escalera N. 000 a 100	2,036.35	2,351.99
	Nivel 100		
	Columnas	10,399.65	12,011.59
	Muro Cortante (SW)	12,237.72	14,134.57
	Vigas de losa	9,974.51	11,520.56
	Losas Postensadas	46,294.57	53,470.23
	Escalera N. 100 a 200	2,036.35	2,351.99
	Nivel 200		
	Columnas	9,466.52	10,933.83
	Muro Cortante (SW)	10,055.92	11,614.59
	Vigas de losa	10,724.61	12,386.92
	Losas Postensadas	36,375.63	42,013.85
	Escalera N. 200 a 300	2,115.12	2,442.96
	Nivel 300		
	Columnas	9,799.97	11,318.96
	Muro Cortante (SW)	10,393.74	12,004.76
	Vigas de losa	10,724.61	12,386.92
	Losas Postensadas	36,374.01	42,011.98
	Escalera N. 300 a 400	2,115.12	2,442.96
	Nivel 400		
	Columnas	9,799.97	11,318.96
	Muro Cortante (SW)	9,660.40	11,157.76
	Vigas de losa	10,724.61	12,386.92
	Losas Postensadas	36,375.63	42,013.85
	Escalera N. 400 a 500	2,115.12	2,442.96

	Nivel 500		
	Columnas	8,604.42	9,938.10
	Muro Cortante (SW)	8,642.59	9,982.19
	Vigas de losa	10,724.61	12,386.92
	Losas Postensadas	36,924.49	42,647.78
	Escalera N. 500 a 600	2,115.12	2,442.96
	Nivel 600		
	Columnas	8,603.08	9,936.56
	Muro Cortante (SW)	8,642.59	9,982.19
	Vigas de losa	10,724.61	12,386.92
	Losas Postensadas	36,924.49	42,647.78
	Escalera N. 600 a 700	2,115.12	2,442.96
	Nivel 700		
	Columnas	2,717.63	3,138.86
	Muro Cortante (SW)	6,478.26	7,482.39
	Vigas de losa	11,249.67	12,993.36
	Losas Postensadas	36,699.85	42,388.32
	Nivel 800		
	Columnas	2,717.63	3,138.86
	Muro Cortante (SW)	2,344.34	2,707.72
	Vigas de losa	6,075.80	7,017.54
	Losas Postensadas	11,467.47	13,244.93
	Nivel 900 (TECHO)		
	Vigas de losa	1,298.28	1,499.52
	Losas Postensadas	4,911.30	5,672.55
3	GRÚA TORRE / WINCHE / SEGURIDAD	18757.33	21,664.72
4	TECHOS		
	Estructura de acero con láminas de thermopanel	10,397.70	12,009.34
5	PISO SOBRE TIERRA (ESP=0.12)	58,900.94	68,030.58
6	ALBAÑILERÍA		
	ALBAÑILERÍA (N. -200)	33,823.84	39,066.53
	ALBAÑILERÍA (N. -100)	29,546.85	34,126.61
	ALBAÑILERÍA (N. 000)	60,653.07	70,054.30
	ALBAÑILERÍA (N. 100)	50,239.00	58,026.05
	ALBAÑILERÍA (N. 200 a 600)	262,997.76	303,762.42
	ALBAÑILERÍA (N. 700)	8,000.58	9,240.67

	ALBAÑILERÍA (N. 800)	3,559.71	4,111.46
	ALBAÑILERÍA (FOSO DE ESCALERA Y ASCENSOR)	36,880.80	42,597.33
	CERCA PERIMETRAL (247 ML)	47,244.33	54,567.21
7	ACABADO PARA PISOS	181,035.08	209,095.51
8	REVESTIMIENTO DE PARED CON AZULEJOS	61,349.18	70,858.30
9	VENTANAS Y PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	259,501.16	299,723.84
10	CIELO RASO	87,669.15	101,257.87
11	PUERTAS	53,344.77	61,613.21
12	HERRERÍA	19,907.21	22,992.83
13	MUEBLES	225,054.66	259,938.13
14	PINTURA EXTERIOR E INTERIOR	207,051.60	239,144.60
15	LIMPIEZA	494.72	571.40
	SUBTOTAL	2,791,603.59 €	3,224,302.14 €
16	COSTOS INDIRECTOS	279,160.36 €	
	ADMINISTRACIÓN / GANANCIA	153,538.20 €	
	TOTAL	3,224,302.14 €	

Tabla 2. Presupuesto Barcelona 2017.

Tal y como se puede observar, el presupuesto muestra los capítulos y subcapítulos en los que está dividido el proyecto, en las columnas se puede observar el costo por partidas sin ganancia ni costos indirectos, una ganancia del 5% y costos indirectos del 10% del total, valga señalar que para este presupuesto no se incluye la cantidad de personal, y esto con el propósito de realizar una mejor comparación del mismo, para cualquier duda el presupuesto con cada una de las partidas que componen el proyecto se puede consultar en el “anexo N°2”.

3.2. Programación del proyecto

Desarrollar detalladamente una programación de actividades, es fundamental para la correcta ejecución de un proyecto u obra de construcción. De esta forma se intenta prevenir los problemas antes de que aparezcan, consiguiendo cumplir los plazos establecidos y por consiguiente evitar repercusiones económicas.

Con base en este concepto, se pretende desarrollar una programación de obra para nuestro edificio de viviendas, partiendo del presupuesto y los capítulos de las mediciones expuestas anteriormente.

Para ello, es necesario conocer los rendimientos por unidad de medida de cada una de las partidas que componen las mediciones del proyecto. En ese sentido cada rendimiento se multiplica por la cantidad de medición, obteniendo el tiempo de ejecución de cada una de las partidas, que nos proporcionaran el tiempo total de cada subcapítulo, capítulo, etc.

3.2.1. Rendimientos y optimización de recursos Barcelona

La obtención de los rendimientos de cada una de las partidas se realizará a través de la base de datos y el banco de precios del “Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC)” y el “Generador de precios CYPE”. Dentro del banco de precios buscamos las partidas, ya sea directamente o de forma manual, y este paso se repite para todos los capítulos y subcapítulos. Cuando encontramos la partida, se especifican cada una de las características que se presentan en las mediciones de nuestro proyecto, para conseguir el rendimiento más exacto.

El ITEC proporciona información de todos los elementos que componen el precio de cada partida, de esta forma se obtienen los rendimientos de los diversos operarios que intervienen en su ejecución, los elementos auxiliares necesarios y los materiales.

En este caso nos centraremos en los rendimientos de los operarios, con los que hallaremos el tiempo que tardaría en realizarse la partida con la medición del proyecto, si la realizáramos con solo un operario de cada tipología. Pero, hay que tener en cuenta que en la realidad se realizan mediante cuadrillas de trabajo con un oficial y uno o dos peones, además, simultáneamente pueden trabajar varias cuadrillas. Por lo tanto, los

rendimientos y por consiguiente los tiempos, pueden ser optimizados si se intenta igualar el rendimiento de todas las tipologías de operarios y se añaden más cuadrillas de trabajo.

Inicialmente, aplicando los rendimientos para un oficial, un peón o ayudante, y teniendo en cuenta una jornada laboral de 8 horas, si el resultado no es productivo para la magnitud de nuestro proyecto, lo recomendable es optimizar la producción con un mayor número de operarios. Esto se aplica directamente a las partidas del capítulo, en las que si optamos a utilizar dos cuadrillas en vez de una, manteniendo el rendimiento inicial, lo que conseguimos es una mayor producción. De esta forma reducimos el tiempo a la mitad producción.

Además, en el caso que el rendimiento del oficial es la mitad que el de los peones, es decir el oficial necesitará la mitad de tiempo que el peón, por lo cual se quedará parado sin poder avanzar. Por lo tanto, para que una cuadrilla de estas características sea productiva, es necesario que esté compuesta por un oficial y dos peones, para la revisión de cada una de las partidas.

Partiendo de esta explicación, que ha servido para aclarar el procedimiento a seguir en la obtención de los tiempos de ejecución, se aplica a cada una de las partidas del proyecto y de esta forma obtenemos los tiempos óptimos de cada capítulo y las “cuadrillas” o grupos de trabajo que son necesarios para cumplir dichos tiempos. Posteriormente, se utilizan estos resultados para realizar la programación de la obra. El cuadro de rendimientos y equipos para cada una de las partidas que componen el proyecto se puede consultar en el “Anexo N°3”.

3.2.2. Diagrama de Gantt – Programación del proyecto.

El siguiente paso a realizar una vez determinados los plazos de ejecución, es la programación de las actividades. Para ello, utilizamos un diagrama de Gantt, que es una herramienta que nos permite, de una forma sencilla, visualizar las tareas que se deben realizar en cada momento, permitiendo un seguimiento y control del progreso de cada

una de las fases que componen nuestra obra. En este tipo de diagrama se muestra un gráfico de barras horizontales ordenadas por capítulos o actividades a realizar en secuencias de tiempo concretas.

Gracias a nuestra gráfica Gantt tendremos información de la duración, la fecha de comienzo y fin de cada una de las acciones que intervienen, pudiendo gestionar y monitorear qué trabajos se realizan simultáneamente semana a semana.

Dentro de la programación temporal existen actividades que dependen de otras para poder comenzar o terminar, y otras que pueden ejecutarse paralelamente sin interferir en los trabajos. Es decir, la fase de cimentación no puede empezar a ejecutarse si no ha terminado la fase de movimientos de tierra, o los trabajos de albañilería no pueden ejecutarse hasta que no se haya terminado la instalación de columnas. Sin embargo, es posible que se esté ejecutando simultáneamente la construcción del nivel 600 y la albañilería del nivel 100, ya que estos dos trabajos no interfieren entre sí. Estos conceptos los aplicamos en toda la programación de obra, analizando minuciosamente cada una de las necesidades de los trabajos a realizar, para cerciorarnos de la viabilidad de la planificación.

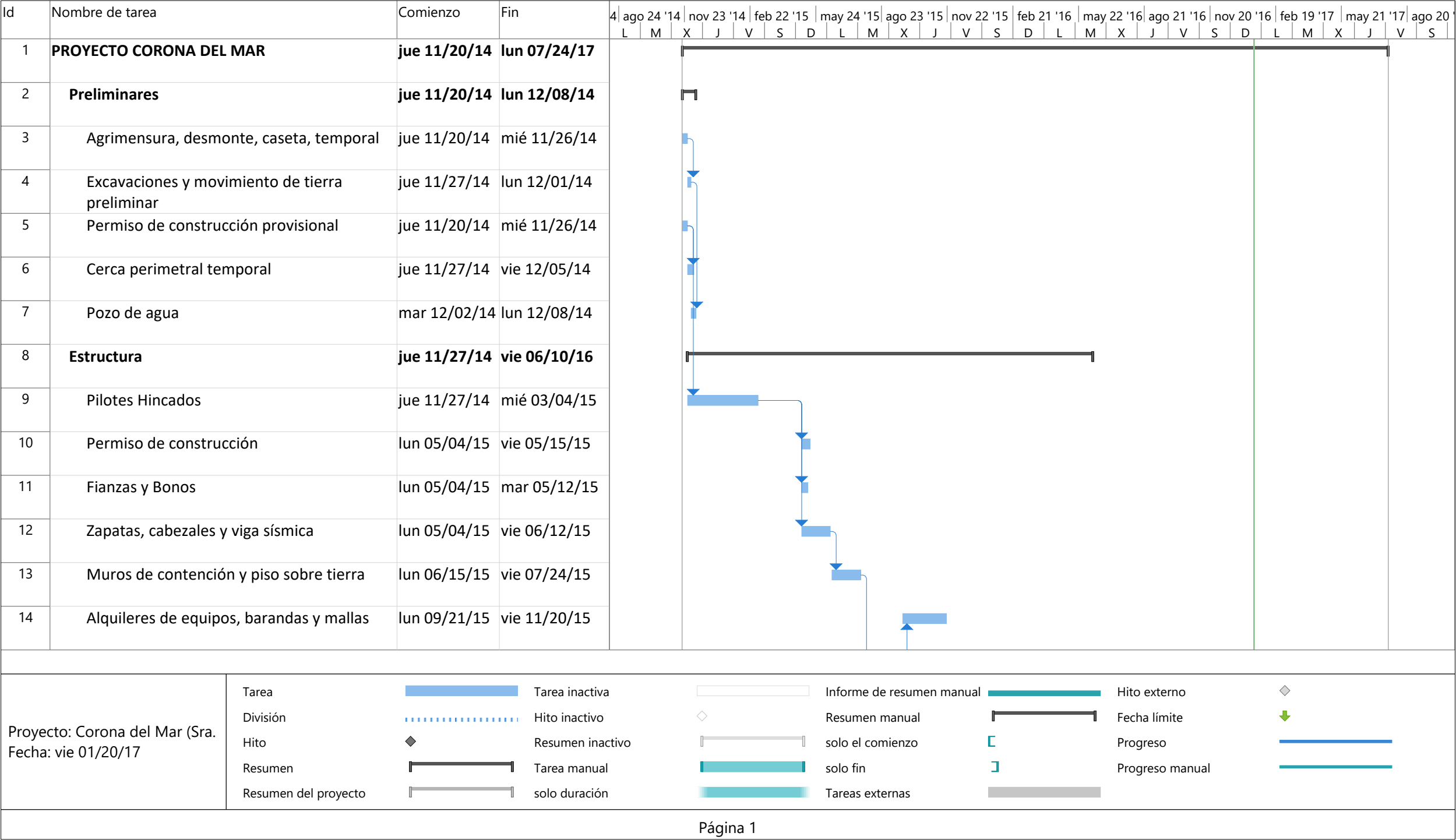
Otro criterio que se ha aplicado a la programación de este proyecto es la sectorización de trabajos por planta. Esto significa que al tratarse de un edificio dividido horizontalmente, se han intentado planificar los trabajos de tal forma que no se desarrollen simultáneamente dos actividades diferentes en la misma planta. El motivo de esto es evitar entorpecer los trabajos entre diferentes profesionales o subcontratas, y controlar que el número de trabajadores no perjudique la producción al invadir los espacios de trabajo. Evidentemente, en ciertas fases de la obra es imposible evitar la coincidencia de trabajos, pero se ha optimizado en cada caso que ha sido posible.

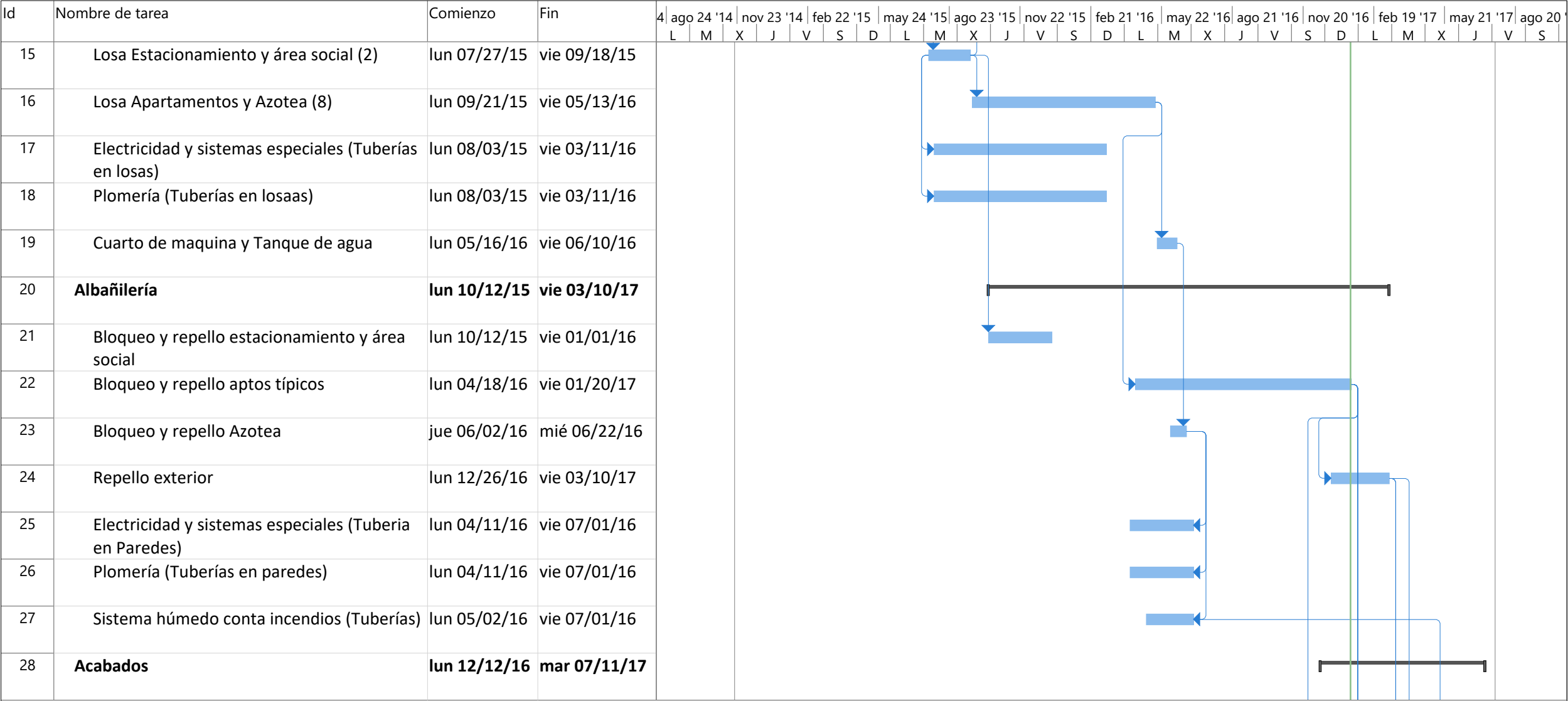
Finalmente, la programación obtenida siguiendo todos los criterios marcados, cumple con los 16 meses para el proyecto ubicado en Barcelona, de la misma manera que el

presupuesto de obra de la empresa Desarrollos Herla, nos facilitó el cronograma de trabajo para este proyecto en Panamá. Para el cronograma del proyecto en Barcelona, se han realizado solapes de actividades y utilizado la optimización de recursos, realizada en el apartado anterior. Con respecto al orden del diagrama por actividades o subcapítulos, no se ha ordenado temporalmente, para de esta forma respetar el orden marcado por las mediciones y el presupuesto del proyecto. A continuación les presento los diagrama de Gantt de nuestra obra para ambas ciudades.

3.2.2.1. Programación del proyecto Panamá (Gantt)

A continuación se presentan el diagrama de Gantt del proyecto, para mejor vista del documento consultar Anexo N° 4.





Proyecto: Corona del Mar (Sra.
Fecha: vie 01/20/17

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

◆

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

solo duración

◇

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

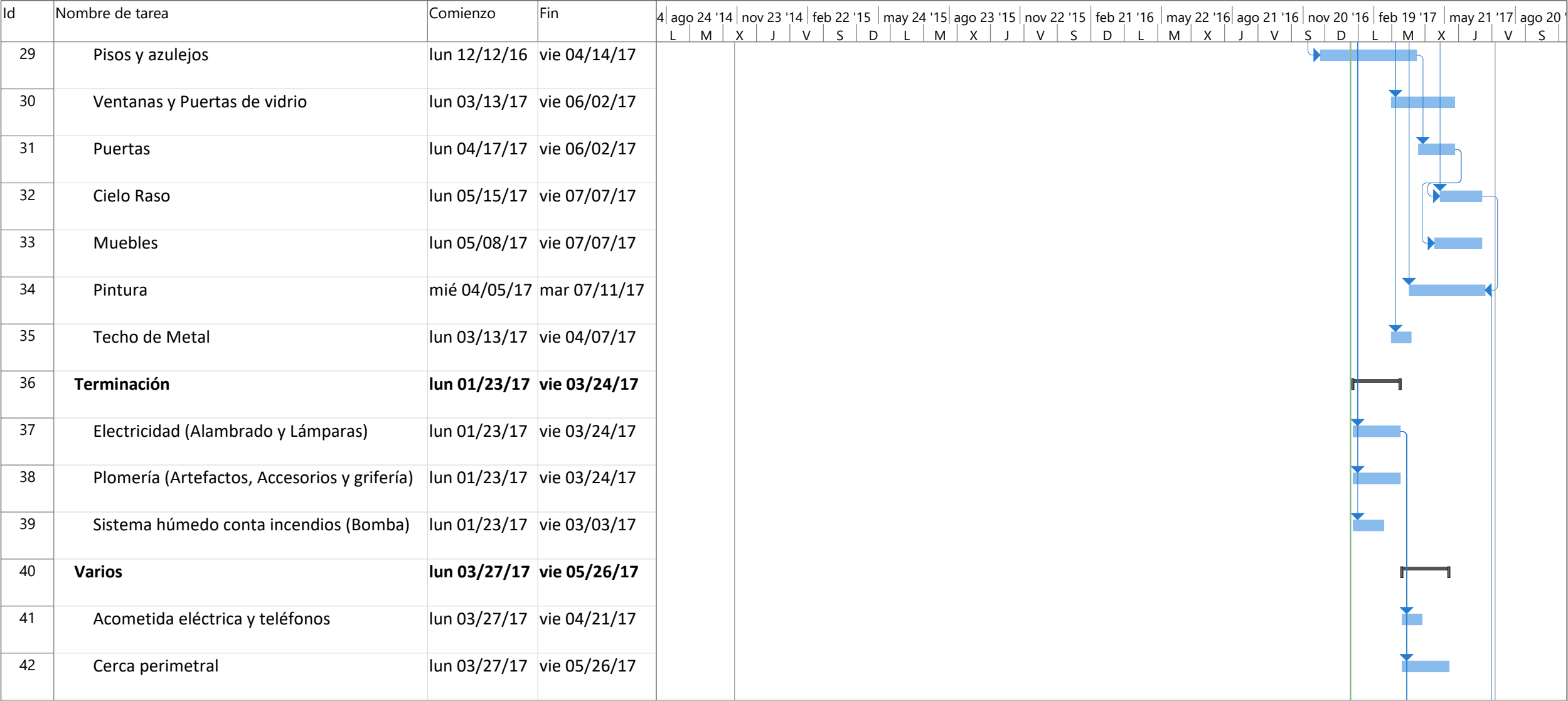
Tareas externas

Hito externo

Fecha límite

Progreso

Progreso manual



Proyecto: Corona del Mar (Sra.
Fecha: vie 01/20/17

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

◆

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

solo duración

◇

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite

Progreso

Progreso manual

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	4 ago 24 '14 nov 23 '14 feb 22 '15 may 24 '15 ago 23 '15 nov 22 '15 feb 21 '16 may 22 '16 ago 21 '16 nov 20 '16 feb 19 '17 may 21 '17 ago 20 '17																									
				L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
43	Trabajos Exteriores (Estacionamientos de visitas)	lun 03/27/17	vie 04/28/17																										
44	Herrería	lun 03/27/17	vie 04/07/17																										
45	Equipamiento	lun 04/10/17	vie 05/19/17																										
46	Pruebas	lun 03/27/17	vie 04/14/17																										
47	Limpieza Final	mar 06/27/17	lun 07/24/17																										

Proyecto: Corona del Mar (Sra.
Fecha: vie 01/20/17

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

◆

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

solo duración

◇

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite

Progreso

Progreso manual

3.2.2.2. Programación del proyecto Barcelona (Gantt)

A continuación se presentan el diagrama de Gantt del proyecto, para mejor vista del documento consultar Anexo N° 5.

3.3. Curvas de costes semanales y costes acumulados

Realizar una programación de obra por actividades no solo tiene una función de control y monitorización del avance y los plazos de la obra, sino que nos permite la posibilidad de prever el coste económico semanal o mensual que se requiere. Para nuestro caso se realizó este estudio para la ciudad de Barcelona de forma mensual para poder compararlo con su similar en Panamá, el cual fue proporcionado de manera mensual.

Este coste es fundamental para la gestión del proyecto, ya que nos proporcionará una previsión del dinero necesario que se requiere cada semana para el avance de la obra. Además, estos costes semanales “estándares” o “determinados”, que provienen de la estimación que realiza el constructor para realizar el presupuesto, posteriormente, se compararán con los costes reales que se produzcan. El análisis de las desviaciones entre los costes estándares y reales, permitirá al constructor ajustar con mayor acierto el presupuesto en futuras obras.

Para obtener los costes mensuales planificados, se divide el coste total de cada actividad o subcapítulo entre el número de semanas/meses en las que se ejecuta dicho trabajo. Dado que para la programación de esta obra se utilizaron como actividades los capítulos y subcapítulos del presupuesto, solo se han tenido que dividir dicho importe por las semanas que dura cada uno de ellos, indicadas en el diagrama de Gantt.

Cuando se realiza esta planificación mensual se tiene en cuenta, según el cronograma de obra, las semanas que incluyen y se divide el total del presupuesto entre la cantidad de meses o semanas dependiendo de la actividad. A continuación se presenta el resultado de programación para los proyectos de ambas ciudades indicando el coste mensual de cada uno.

3.3.1. Flujo de Caja Panamá

FLUJO DE CAJA PANAMÁ

	November '14	December '14	January '15	February '15	March '15	April '15	May '15	June '15	July '15
PROYECTO CORONA DEL MAR									
Preliminares									
Agrimensura, desmonte, caseta, temporal, etc.	B/. 18,444.18								
Excavaciones y movimiento de tierra preliminar	B/. 7,761.67	B/. 3,880.83							
Permiso de construcción provisional	B/. 13,125.00								
Cerca perimetral temporal	B/. 1,687.50	B/. 4,218.75							
Pozo de agua		B/. 9,000.00							
Estructura									
Pilotes Hincados	B/. 4,687.50	B/. 53,906.25	B/. 51,562.50	B/. 46,875.00	B/. 7,031.25				
Permisos de construcción y ocupación								B/. 50,924.19	
Fianzas y bonos								B/. 65,424.85	
Zapatas, Cabezales y Viga sísmica								B/. 69,727.58	B/. 34,863.79
Muros contención y Piso sobre tierra									B/. 107,546.31
Alquileres de equipos, barandas y mallas									
Losas estacionamientos (2 losas)									
Losas aptos típicos y azotea (8 losas)									
Electricidad y sistemas especiales (tuberías losas)									
Plomería (tuberías losas)									
Cuarto máquina y tanque agua									
Albañilería									
Bloq` s / repello Estacionamientos									
Bloq` s / repello aptos típicos y azotea									
Bloq` s / repello cuarto máquina									
Repello Exterior									
Electricidad y sistemas especiales(tuberías paredes)									
Plomería (tuberías paredes)									
Sistema húmedo incendio (tuberías)									
Acabados									
Pisos y azulejos									
Aluminio y vidrio									
Puertas									
Cielo raso									
Muebles									
Pintura									
Techo de metal									
Terminación									
Electricidad (Alambrado y otros)									
Plomería (Grifería, artefactos, accesorios)									
Sistema húmedo contra incendios									
Varios									
Acometidas eléctrica, teléfono									
Cerca perimetral									
Trabajos exteriores (Estacionamientos de visitas)									
Herrería									
Equipamiento									
Pruebas									
Limpieza final									
Total	B/. 45,705.85	B/. 71,005.83	B/. 51,562.50	B/. 46,875.00	B/. 7,031.25			B/. 186,076.62	B/. 142,410.10

	August '15	September '15	October '15	November '15	December '15	January '16	February '16	March '16	April '16
PROYECTO CORONA DEL MAR									
Preliminares									
Agrimensura, desmonte, caseta, temporal, etc.									
Excavaciones y movimiento de tierra preliminar									
Permiso de construcción provisional									
Cerca perimetral temporal									
Pozo de agua									
Estructura									
Pilotes Hincados									
Permisos de construcción y ocupación									
Fianzas y bonos									
Zapatas, Cabezales y Viga sísmica									
Muros contención y Piso sobre tierra	B/. 39,107.75								
Alquileres de equipos, barandas y mallas	B/. 74,557.36	B/. 78,285.22	B/. 14,911.47						
Losas estacionamientos (2 losas)	B/. 168,439.58	B/. 168,439.58							
Losas aptos típicos y azotea (8 losas)		B/. 42,682.23	B/. 187,801.80	B/. 187,801.80	B/. 179,265.35	B/. 196,338.24	B/. 102,437.34		
Electricidad y sistemas especiales (tuberías losas)	B/. 13,043.48	B/. 18,260.87	B/. 19,130.43	B/. 19,130.43	B/. 18,260.87	B/. 12,173.91			
Plomería (tuberías losas)	B/. 9,825.77	B/. 13,756.07	B/. 14,411.12	B/. 14,411.12	B/. 13,756.07	B/. 9,170.71			
Cuarto máquina y tanque agua							B/. 24,186.76	B/. 16,124.51	
Albañilería									
Bloq's / repello Estacionamientos	B/. 13,594.82	B/. 28,549.11	B/. 29,908.59	B/. 9,516.37					
Bloq's / repello aptos típicos y azotea			B/. 48,486.47	B/. 53,335.11	B/. 50,910.79	B/. 55,759.44	B/. 50,910.79	B/. 50,910.79	B/. 41,213.50
Bloq's / repello cuarto máquina								B/. 3,172.81	
Repello Exterior								B/. 3,649.78	B/. 27,981.65
Electricidad y sistemas especiales(tuberías paredes)					B/. 6,000.00	B/. 46,000.00	B/. 38,000.00		
Plomería (tuberías paredes)								B/. 30,132.35	B/. 38,502.44
Sistema húmedo incendio (tuberías)								B/. 8,571.43	B/. 65,714.29
Acabados									
Pisos y azulejos							B/. 5,836.27	B/. 61,280.79	B/. 67,117.06
Aluminio y vidrio									
Puertas									
Cielo raso									
Muebles									
Pintura									
Techo de metal									
Terminación									
Electricidad (Alambrado y otros)									B/. 10,000.00
Plomería (Grifería, artefactos, accesorios)									B/. 13,392.15
Sistema húmedo contra incendios									B/. 17,612.20
Varios									
Acometidas eléctrica, teléfono									
Cerca perimetral									
Trabajos exteriores (Estacionamientos de visitas)									
Herrería									
Equipamiento									
Pruebas									
Limpieza final									
Total	B/. 318,568.76	B/. 349,973.08	B/. 314,649.88	B/. 284,194.83	B/. 268,193.08	B/. 319,442.30	B/. 221,371.16	B/. 173,842.46	B/. 281,533.29

	May '16	June '16	July '16	August '16	September '16	October '16	Total
PROYECTO CORONA DEL MAR							
Preliminares							
Agrimensura, desmonte, caseta, temporal, etc.							B/. 18,444.18
Excavaciones y movimiento de tierra preliminar							B/. 11,642.50
Permiso de construcción provisional							B/. 13,125.00
Cerca perimetral temporal							B/. 5,906.25
Pozo de agua							B/. 9,000.00
Estructura							
Pilotes Hincados							B/. 164,062.50
Permisos de construcción y ocupación							B/. 50,924.19
Fianzas y bonos							B/. 65,424.85
Zapatas, Cabezales y Viga sísmica							B/. 104,591.37
Muros contención y Piso sobre tierra							B/. 146,654.06
Alquileres de equipos, barandas y mallas							B/. 167,754.05
Losas estacionamientos (2 losas)							B/. 336,879.16
Losas aptos típicos y azotea (8 losas)							B/. 896,326.76
Electricidad y sistemas especiales (tuberías losas)							B/. 99,999.99
Plomería (tuberías losas)							B/. 75,330.86
Cuarto máquina y tanque agua							B/. 40,311.27
Albañilería							
Bloq's / repello Estacionamientos							B/. 81,568.89
Bloq's / repello aptos típicos y azotea							B/. 351,526.89
Bloq's / repello cuarto máquina							B/. 3,172.81
Repello Exterior	B/. 25,548.46	B/. 26,765.05	B/. 1,216.59				B/. 85,161.53
Electricidad y sistemas especiales(tuberías paredes)							B/. 90,000.00
Plomería (tuberías paredes)	B/. 6,696.08						B/. 75,330.87
Sistema húmedo incendio (tuberías)	B/. 25,714.29						B/. 100,000.01
Acabados							
Pisos y azulejos	B/. 61,280.79	B/. 64,198.92	B/. 46,690.13				B/. 306,403.96
Aluminio y vidrio		B/. 59,659.40	B/. 87,500.45	B/. 83,523.15	B/. 7,954.59		B/. 238,637.59
Puertas		B/. 21,484.27	B/. 52,517.10	B/. 21,484.27			B/. 95,485.64
Cielo raso	B/. 19,257.30	B/. 35,305.05	B/. 9,628.65				B/. 64,191.00
Muebles			B/. 47,070.05	B/. 61,779.45	B/. 67,663.20		B/. 176,512.70
Pintura		B/. 8,571.43	B/. 12,571.43	B/. 12,000.00	B/. 6,857.14		B/. 40,000.00
Techo de metal					B/. 7,171.28	B/. 796.81	B/. 7,968.09
Terminación							
Electricidad (Alambrado y otros)	B/. 35,000.00	B/. 30,000.00					B/. 75,000.00
Plomería (Grifería, artefactos, accesorios)	B/. 46,872.54	B/. 40,176.46					B/. 100,441.15
Sistema húmedo contra incendios	B/. 61,642.69	B/. 8,806.10					B/. 88,060.99
Varios							
Acometidas eléctrica, teléfono		B/. 5,000.00	B/. 20,000.00				B/. 25,000.00
Cerca perimetral		B/. 7,787.56	B/. 42,831.59	B/. 7,787.56			B/. 58,406.71
Trabajos exteriores (Estacionamientos de visitas)		B/. 5,583.94	B/. 29,315.67				B/. 34,899.61
Herrería		B/. 10,369.26	B/. 15,553.88				B/. 25,923.14
Equipamiento			B/. 64,000.00	B/. 56,000.00			B/. 120,000.00
Pruebas		B/. 1,333.33	B/. 3,666.67				B/. 5,000.00
Limpieza final					B/. 21,000.00	B/. 4,000.00	B/. 25,000.00
Total	B/. 282,012.15	B/. 325,040.77	B/. 432,562.21	B/. 242,574.43	B/. 110,646.21	B/. 4,796.81	B/. 4,480,068.57

3.3.2. Flujo de caja Barcelona

FLUJO DE CAJA BARCELONA

MESES		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
ACTIVIDADES		COSTO															
1	FUNDACIONES Y MUROS DE CONTENCIÓN	48,777.70	86,828.56	54,768.76													
1.1	Cimientos corridos para paredes	24,275.35	24,275.35														
1.2	Zapatas aisladas para columnas	14,857.94	14,857.94														
1.3	Cabezales para columnas de 1 pilote (15 unidades)	7,791.36	7,791.36														
1.4	Cabezales para columnas de 2 pilotes (12 unidades)	11,118.28	1,853.05	9,265.24													
1.5	Cabezales para columnas de 3 pilotes (4 unidades)	5,759.77		5,759.77													
1.6	Viga Sismica	45,459.37		26,740.81	18,718.56												
1.7	Muros de contención (MR 1 a 7)	81,112.95		45,062.75	36,050.20												
2	ESTRUCTURA		23,764.24														
2.1	Losas Postensadas (Rampa 1)	9,069.52		9,069.52													
2.2	Losas Postensadas (Rampa 2)	13,162.54		13,162.54													
2.3	Escalera Exterior N. -400 a -200	1,532.18		1,532.18													
2.4	Nivel -300 a -200		29,808.03	9,904.59													
2.4.1	Pedestales para columnas sobre zapatas	22,379.59		22,379.59													
2.4.2	Columnas	17,333.03		9,904.59													
2.5	Nivel -200			76,100.25	6,950.55												
2.5.1	Columnas	20,178.35		20,178.35													
2.5.2	Muro Cortante (SW)	17,455.23		17,455.23													
2.5.3	Vigas de losa	2,786.85		2,786.85													
2.5.4	Losas Postensadas	39,644.24		35,679.82	3,964.42												
2.5.5	Escalera N. -200 a -100	2,986.13			2,986.13												
2.6	Nivel -100				76,047.90	19,975.39											
2.6.1	Columnas	18,306.13			18,306.13												
2.6.2	Muro Cortante (SW)	12,237.41			12,237.41												
2.6.3	Vigas de losa	3,714.78			3,714.78												
2.6.4	Losas Postensadas	59,699.40			41,789.58	17,909.82											
2.6.5	Escalera N. -100 a 000	2,065.57				2,065.57											
2.7	Nivel 000					90,151.19	44,371.91										
2.7.1	Columnas	13,909.20				13,909.20											
2.7.2	Muro Cortante (SW)	14,021.13				14,021.13											
2.7.3	Vigas de losa	19,885.30				19,885.30											
2.7.4	Losas Postensadas	84,671.11				42,335.55	42,335.55										
2.7.5	Escalera N. 000 a 100	2,036.35					2,036.35										
2.8	Nivel 100						60,388.63	20,554.18									
2.8.1	Columnas	10,399.65					10,399.65										
2.8.2	Muro Cortante (SW)	12,237.72					12,237.72										
2.8.3	Vigas de losa	9,974.51					9,974.51										
2.8.4	Losas Postensadas	46,294.57					27,776.74	18,517.83									
2.8.5	Escalera N. 100 a 200	2,036.35						2,036.35									
2.9	Nivel 200							68,032.76	705.04								
2.9.1	Columnas	9,466.52						9,466.52									
2.9.2	Muro Cortante (SW)	10,055.92						10,055.92									
2.9.3	Vigas de losa	10,724.61						10,724.61									
2.9.4	Losas Postensadas	36,375.63						36,375.63									
2.9.5	Escalera N. 200 a 300	2,115.12						1,410.08	705.04								
2.10	Nivel 300								69,407.43								
2.10.1	Columnas	9,799.97							9,799.97								
2.10.2	Muro Cortante (SW)	10,393.74							10,393.74								
2.10.3	Vigas de losa	10,724.61							10,724.61								
2.10.4	Losas Postensadas	36,374.01							36,374.01								
2.10.5	Escalera N. 300 a 400	2,115.12							2,115.12								

MESES		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	
ACTIVIDADES		COSTO																
2.11	Nivel 400								54,247.91	14,427.80								
2.11.1	Columnas	9,799.97							8,399.97	1,400.00								
2.11.2	Muro Cortante (SW)	9,660.40							9,660.40									
2.11.3	Vigas de losa	10,724.61							10,724.61									
2.11.4	Losas Postensadas	36,375.63							25,462.94	10,912.69								
2.11.5	Escalera N. 400 a 500	2,115.12								2,115.12								
2.12	Nivel 500									53,818.75	13,192.46							
2.12.1	Columnas	8,604.42								8,604.42								
2.12.2	Muro Cortante (SW)	8,642.59								8,642.59								
2.12.3	Vigas de losa	10,724.61								10,724.61								
2.12.4	Losas Postensadas	36,924.49								25,847.14	11,077.35							
2.12.5	Escalera N. 500 a 600	2,115.12									2,115.12							
2.13	Nivel 600										67,009.87							
2.13.1	Columnas	8,603.08									8,603.08							
2.13.2	Muro Cortante (SW)	8,642.59									8,642.59							
2.13.3	Vigas de losa	10,724.61									10,724.61							
2.13.4	Losas Postensadas	36,924.49									36,924.49							
2.13.5	Escalera N. 600 a 700	2,115.12									2,115.12							
2.14	Nivel 700										5,337.86	51,807.54						
2.14.1	Columnas	2,717.63									905.88	1,811.75						
2.14.2	Muro Cortante (SW)	6,478.26									1,619.56	4,858.69						
2.14.3	Vigas de losa	11,249.67									2,812.42	8,437.25						
2.14.4	Losas Postensadas	36,699.85										36,699.85						
2.15	Nivel 800											22,605.24						
2.15.1	Columnas	2,717.63										2,717.63						
2.15.2	Muro Cortante (SW)	2,344.34										2,344.34						
2.15.3	Vigas de losa	6,075.80										6,075.80						
2.15.4	Losas Postensadas	11,467.47										11,467.47						
2.16	Nivel 900 (TECHO)											6,209.58						
2.16.1	Vigas de losa	1,298.28										1,298.28						
2.16.2	Losas Postensadas	4,911.30										4,911.30						
3	GRÚA TORRE / WINCHE / SEGURIDAD	18,757.33								18,757.33								
4	TECHOS	10,397.70										10,397.70						
5	PISO SOBRE TIERRA (ESP=0.12)	58,900.94	58,900.94															
6	ALBAÑILERÍA								37,420.57	129,859.15	86,925.21	91,848.89	94,866.44	92,025.69				
6.1	ALBAÑILERÍA (N. -200)	33,823.84							9,224.68	24,599.16								
6.2	ALBAÑILERÍA (N. -100)	29,546.85							8,441.96	21,104.89								
6.3	ALBAÑILERÍA (N. 000)	60,653.07								8,365.94	48,104.16	4,182.97						
6.4	ALBAÑILERÍA (N. 100)	50,239.00								11,417.96	38,821.05							
6.5	ALBAÑILERÍA (N. 200 a 600)	262,997.76										87,665.92	87,665.92	87,665.92				
6.6	ALBAÑILERÍA (N. 700)	8,000.58											7,200.52	800.06				
6.7	ALBAÑILERÍA (N. 800)	3,559.71												3,559.71				
6.8	ALBAÑILERÍA (FOSO DE ESCALERA Y ASCENSOR)	36,880.80							8,851.39	28,029.41								
6.9	CERCA PERIMETRAL (247 ML)	47,244.33							10,902.54	36,341.80								
7	ACABADO PARA PISOS	181,035.08										20,689.72	54,310.52	59,482.95	46,551.88			
8	REVESTIMIENTO DE PARED CON AZULEJOS	61,349.18										14,022.67	36,809.51	10,517.00				
9	VENTANAS Y PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	259,501.16												259,501.16				
10	CIELO RASO	87,669.15												3,896.41	38,964.07	40,912.27	3,896.41	
11	PUERTAS	53,344.77												53,344.77				
12	HERRERÍA	19,907.21								3,981.44	15,925.77							
13	MUEBLES	225,054.66												15,003.64	210,051.01			
14	PINTURA EXTERIOR E INTERIOR	207,051.60												4,601.15	92,022.93	96,624.08	13,803.44	
15	LIMPIEZA	494.72															494.72	
SUBTOTAL																		
TOTAL		2,791,603.59	107,678.63	140,400.83	140,773.61	82,998.45	110,126.58	104,760.53	88,586.94	161,780.96	220,844.48	188,391.17	217,581.35	185,986.47	498,372.77	387,589.89	137,536.35	18,194.57

3.3.2.1. *Gráfico de costes mensuales proyecto en Barcelona*

A continuación se muestra el gráfico del coste estimado mensual de nuestra programación de obra para la ciudad de Barcelona. En él se especifica, de manera gráfica, el coste económico para cada una de las semanas. Esta herramienta nos permitirá fácilmente estudiar los incrementos y decrementos económicos que sufre la obra y su magnitud en relación a los meses anteriores y posteriores. A continuación presento el Gráfico 1.

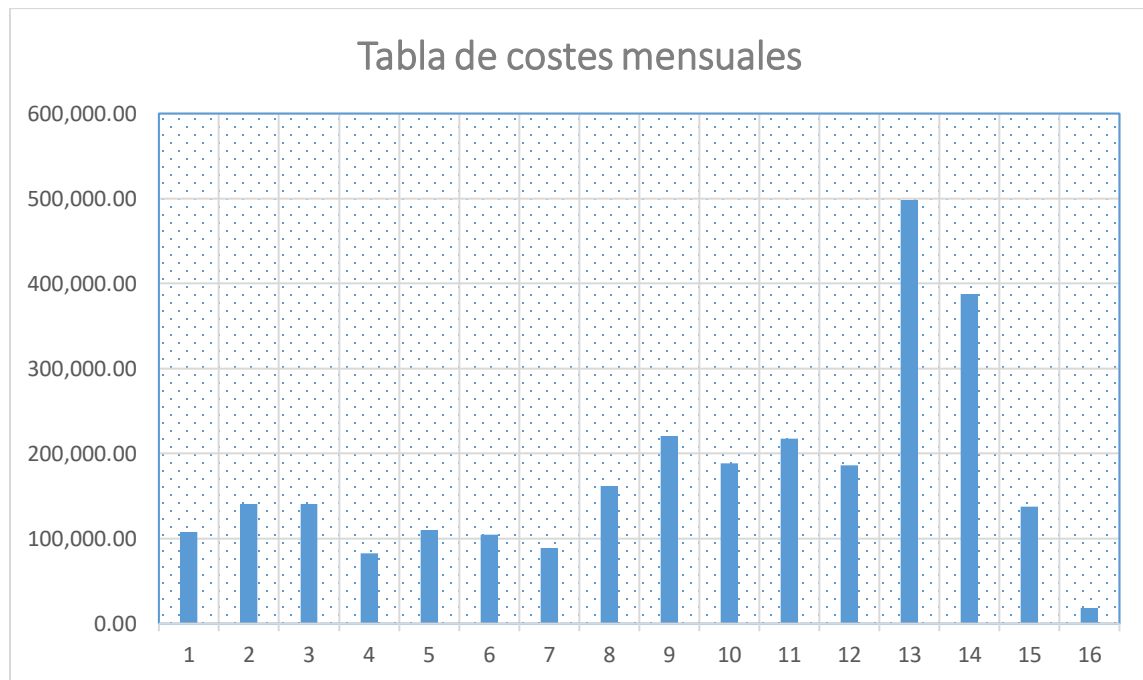


Gráfico 1. Tabla de costes mensuales.

Tal y como podemos apreciar en este gráfico los costes mensuales no se reparten equitativamente durante toda la fase de construcción, presentan altibajos. Estos tiene una simple explicación, no solo dependen de que unas actividades o fases tengan un valor económico más elevado, sino que vienen marcadas por nuestra planificación de actividades.

Si comprobamos qué actividades se realizan en las semanas con un valor más alto, nos

damos cuenta de que dichos periodos temporales engloban unos altos costes materiales con una gran simultaneidad de trabajos en nuestro proyecto. Es más, si se analiza mes a mes, se puede llegar a la conclusión de que a medida que avanza la obra incrementan los costes mensual, de una forma proporcional al incremento de actividades que se ejecutan simultáneamente. Por ello, los primeros y últimos meses de nuestra programación son las que representan un coste inferior, ya que el número de trabajos que se realizan es muy limitado.

3.3.2.2. Gráfico S de costes acumulados Barcelona.

La curva S es una herramienta que se utiliza para representar en un proyecto el avance real respecto al planificado en un periodo de tiempo. La curva recibe el nombre “S” por su forma, ya que al principio existe una tendencia creciente de costes acumulados, que decrecerán hacia el final del mismo.

La comparación entre el avance real y el planificado, nos permite localizar desviaciones existentes y tomar medidas correctoras. Por lo tanto, será de gran ayuda para tomar decisiones en cada momento, según si la ejecución de la obra se encuentra adelantada o atrasada con respecto a la planificación. De esta forma podemos disminuir los impactos negativos que se produzcan o en su caso, optimizar la producción.

Dado que en esta tesis se está realizando gestión inicial del proyecto, y por lo tanto no se tienen datos del avance real de la obra, la gráfica de curva S incluirá solamente la curva de la planificación. A continuación ver el Gráfico 2.

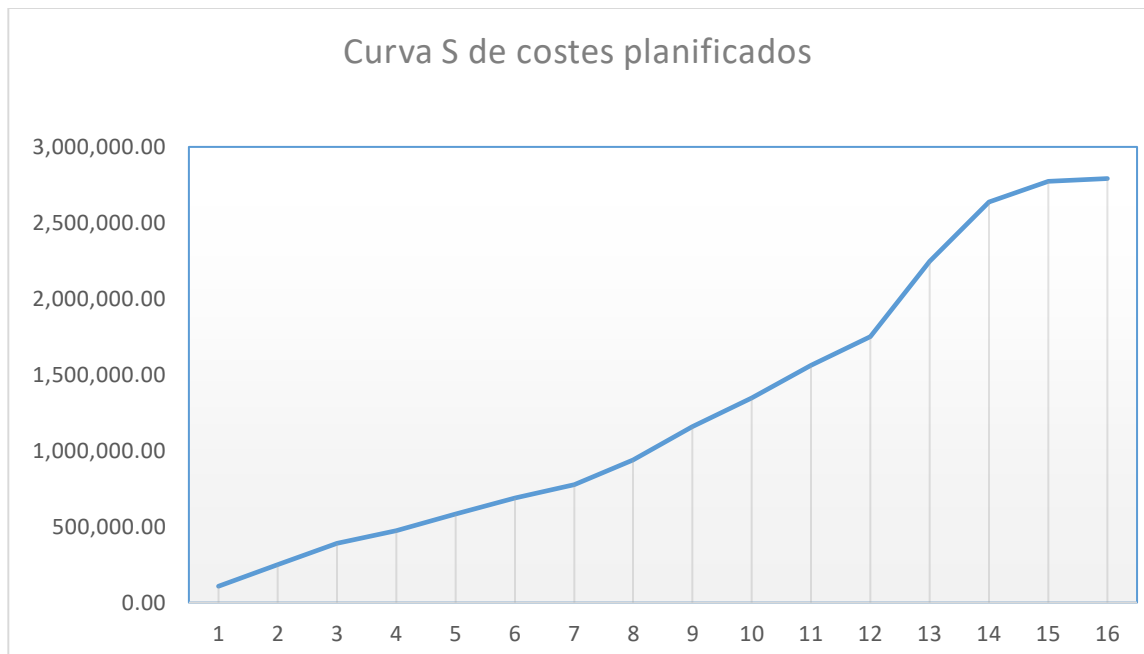


Gráfico 2. Curva S de costes acumulados

El gráfico corrobora cómo se produce una curva en forma de “S”, ya que existe un aumento progresivo de los costes, que se reduce en las últimas semanas de la obra. Si comparamos esta curva con la gráfica de costes mensuales, podemos ver que los incrementos más pronunciados que se producen en la curva coinciden con el crecimiento de los costes mensuales. Como se ha comentado, esta será la gráfica o curva base sobre la que se comparará el avance real que se produzca en la ejecución del proyecto.

4. COMPARACIÓN SEGÚN LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para la finalidad de nuestra tesis, se busca observar cuáles son las principales diferencias entre la ejecución de proyectos en diferentes ciudades, para nuestro caso el proyecto base en la ciudad de Panamá comparado con su proyección en la ciudad de Barcelona.

Para esto, como se observa en los puntos anteriores, se realiza una proyección de presupuesto, programación y flujo de caja como si el proyecto se realizara en la ciudad de Barcelona.

A continuación analizaremos por separado cada una de las diferentes partes de nuestro proyecto, de tal manera evidenciar sus ventajas y diferencias, y darnos cuenta, que a pesar de ser el mismo proyecto con las mismas partidas, al ser simulado en dos ciudades totalmente diferentes, se convierte en un nuevo proyecto.

4.1 . Comparación presupuestos

Para la comparación de presupuesto se unieron ambos presupuestos y se compararon los precios entre cada uno de estos. A continuación se presenta el gráfico donde se compara las principales partidas.

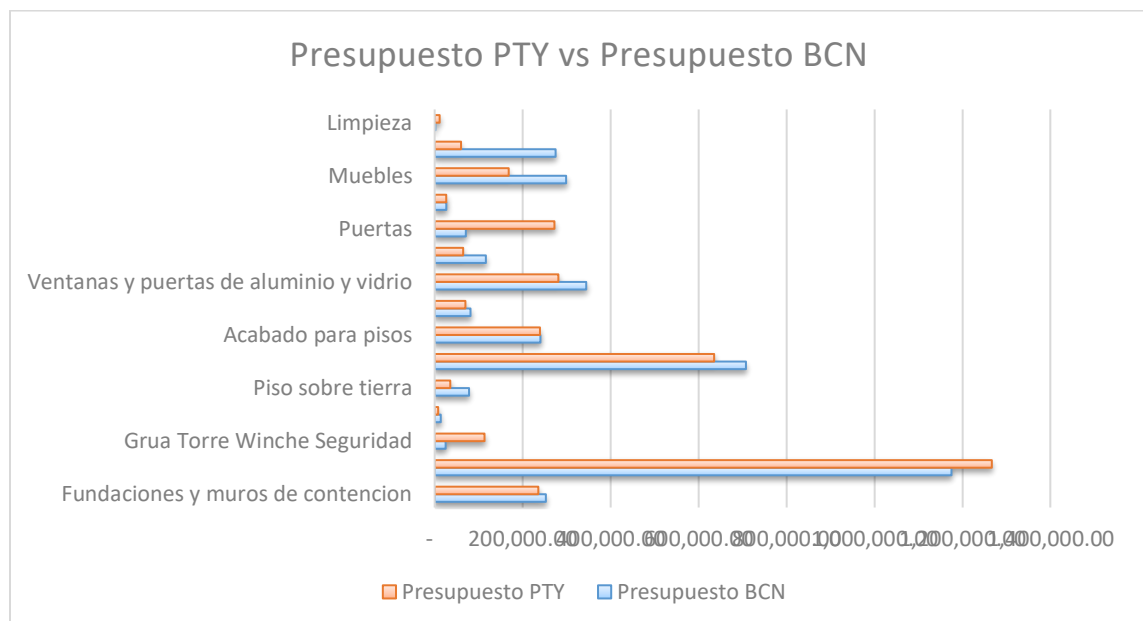


Gráfico 3. Comparación de presupuestos

Tal y como se puede observar en el gráfico, se comparan ambos presupuestos considerando todas las partidas resumidas. Se puede observar que las diferencias más grandes se encuentran en las partidas de estructuras, puertas, grúas entre otras, siendo las de la ciudad de Panamá más caras que las de la ciudad de Barcelona. Con respecto a la partida de estructura, es la parte principal del edificio y la del valor monetario más amplio, y las puertas el valor entre una ciudad y otra varía inmensamente. Por lo tanto se puede decir que estas dos partidas son de estudio antes de tomar la decisión de la ejecución del proyecto en una ciudad o en la otra, esto puede ser por diversas razones, en nuestro caso es el precio del material.

También podemos observar que algunos valores son similares como los de revestimientos de piso, por lo que se llega a la conclusión que en esta parte del proyecto se hará en cualquiera de las ciudades estudiadas y no será tema para decisiones de localización del proyecto, ya que el valor es muy similar.

Adicional a todo esto, al aumentar las cuadrillas aumenta la mano de obra, por lo que engrosa el costo total del proyecto. Al utilizar más cuadrillas en el presupuesto de la ciudad de Barcelona para disminuir los tiempos de ejecución y mejorar el cronograma, causará un aumento significativo en el precio final del proyecto.

Los precios de materiales y mano de obra que más variaban dentro del presupuesto fueron los precios del hormigón y las formaletas respectivamente, ya que el precio del material (hormigón) se aumentaba casi el doble en la ciudad de Panamá en comparación con su similar en Barcelona, y el precio de la mano de obra para los encofrados en la ciudad de Barcelona se aumentaba el triple con su similar en Panamá. Todo esto incluyendo los cambios de moneda respectivamente para hacer una comparación más correcta.

4.2. Comparación programación

Al igual que el presupuesto del proyecto, se consideraron ambos cronogramas de trabajo. Se observa que los mismos tienen diferentes tiempos de culminación, para el presupuesto presentado por la empresa panameña el tiempo en meses de culminación es de más o menos 33 meses, lo cual equivale a 2 años y 9 meses, aproximadamente y para nuestra proyección del proyecto en Barcelona estimando los rendimientos por actividades y solapes nos da un total de 16 meses, es decir 1 año y 4 meses.

Las principales diferencias se observan por partidas que no se consideraron para el presupuesto en Barcelona, ya que no aparecían en el presupuesto presentado por Desarrollo Herla, por ejemplo las preliminares, algunas partes de la estructura, como la de electricidad y plomería, que al ser subcontratadas no se mostraron en el presupuesto inicial.

Adicionalmente, se observa que no se realiza solape en algunas partes del proyecto por ejemplo en las partidas de obra de estructuras y albañilería. En el cronograma presentado por la empresa panameña no se advierte un solape entre estas actividades, mientras que para el estudio de Project Management realizado para su proyección en Barcelona, sí se considera el comienzo del mismo, aunque se realicen trabajos en las estructuras superiores.

Para el proyecto en Barcelona también se incrementaron las cuadrillas, para así disminuir el tiempo de duración de la obra, prácticamente a la mitad.

Investigando más a fondo, el Ingeniero encargado de la obra, quien facilitó los documentos, nos menciona lo siguiente: “Parte de esta diferencia se debe a que los dueños por decisión económica han tenido que disminuir la cantidad de trabajadores, por lo que se dificulta el tener más cuadrillas o solapes en las actividades de cada proyecto.”

5. PLAN LOGÍSTICO DE LA OBRA

Dentro del Project management o gestión de proyecto es fundamental cuidar la distribución y logística de obra para garantizar que se pueda cumplir la planificación temporal y económica.

No servirá de nada desarrollar una minuciosa planificación si una vez que llegamos al solar o edificio en el que se ejecutará la obra, es imposible llevarla a cabo debido a la falta de espacio u otros problemas de disposición que puedan presentarse.

Esta falta de espacio puede provocar que la producción planificada de los trabajos se ralentice, ya que las diferentes cuadrillas o equipos de trabajo se molestan entre sí, o cabe la posibilidad que no exista espacio para una zona de acopio suficiente, que también influiría en el ritmo de la producción de los trabajos. Por lo tanto, estas alteraciones que se producen debidas a la falta de planificación logística, incrementarán los plazos de ejecución, los costes, o ambos.

Es por ello, que debe de considerarse la logística y las condiciones particulares de la obra, un conjunto importante de estudio, dentro de la gestión de nuestro proyecto.

5.1. Análisis de las Características Previas de la Obra

Se ha recalcado anteriormente la importancia que supone la logística de obra en la gestión de un proyecto. Por ello, se van a estudiar las condiciones particulares de las que partimos en nuestro proyecto del edificio de vivienda en Panamá, para poder desarrollar una planificación logística acorde a la planificación económica y temporal.

Para ello, podemos entrar en las características exteriores o de localización; el terreno del proyecto en Panamá, actualmente, cuenta con un terreno vecino, el cual pertenece a la empresa promotora, por lo cual no existen problemas de logística de materiales ya que se ha creado un acceso a dichas tierras para el paso de camiones y colocación de materiales.

Para su similar en Barcelona, se pretendería encontrar un terreno similar, pero si no es posible tener esta ventaja del terreno vecino, el plan logístico nos ayudará a tener la cantidad de materiales necesarios en el stock y uso del proyecto, para así no tener problemas de acopio y entorpecimiento de actividades por este tema.

5.2. Distribución de Materiales en Obra y Etapas de Construcción.

La distribución de obra hace referencia a la disposición de espacios que se habilita para la colocación de materiales, maquinaria, equipos de trabajo, elementos auxiliares, conexiones, etc. Dicha distribución de obra tiene un carácter dinámico, ya que irá cambiando a medida que se ejecutan las diferentes fases, posibilitando así el uso de los mismos equipos para diversos trabajos.

La disposición de las zonas procede por las condiciones previas de la localización de la obra y la tipología de la misma. En este caso, partimos de las características descritas en el apartado anterior.

En primer lugar, se determina el sentido de circulación para el acceso de vehículos. El cual será una entrada única del proyecto por tres carriles en el terreno vecino: uno para camiones que dejan materiales para el stock, otro para los camiones de hormigón que llegan a la obra, para así evitar entorpecer las actividades de cada camión, y el tercer carril será para el retorno de ambos camiones. Esto es en tal caso, se dé el exceso de camiones de obra lo cual se tratará de evitar con el manejo de stock y entrada y salida de camiones.

Llevar a cabo las operaciones de movimiento de tierra en planta sótano requerirá de una máquina retroexcavadora, no se tiene problemas con este implemento, ya que el terreno es al aire libre. Al ser Panamá una zona muy lluviosa, se prevé comenzar estos trabajos en las primeras partes del año, ya que son los días menos lluviosos del país, en el caso de Barcelona se comenzarían los trabajos en verano para evitar las lluvias de invierno.

Para los trabajos de cimientos se esperará que el movimiento de tierra esté listo, para así no interferir con el trabajo de las cuadrillas, así evitamos cualquier tipo de incidentes entre los trabajadores y las máquinas como compactadoras, retro-excavadoras, rolas, etc. se utilizarán con la debida precaución siguiendo las señales que se pretenden colocar en el proyecto.

Para el tema de las estructuras, al finalizar los trabajos de cimientos, se dará comienzo a las tareas de los niveles de sótano, considerando las medidas necesarias para estos trabajos bajo el nivel de tierra; continuar con los niveles superiores, colocando andamios para poder instalar los encofrados de las columnas, muros de contenciones, escaleras y losas del nivel siguiente y así sucesivamente. Al llegar al nivel 300 se comienza la instalación de una grúa y un elevador de carga, para poder realizar el movimiento de materiales y personal más fácil.

En el nivel 300 se comenzará con los trabajos de albañilería de las plantas de sótano del proyecto, simultáneamente con la construcción de los niveles inferiores. Al llegar al nivel 300 en albañilería entra un equipo de trabajo al nivel de sótano para instalar los acabados, esta logística se planifica para adelantar tareas realizándolas simultáneamente, pero sin sobrepoblar las áreas de trabajo. Todo material que se necesite llegará en camiones 2 semanas antes para evitar atrasos; si por alguna razón se atrasa, el contrato con los proveedores tendrá en sus cláusulas multas para poder cuidarnos en salud.

Al finalizar la instalación de los revestimientos, se comienza a colocar las puertas por nivel y simultáneamente se sitúan los muebles del apartamento, al mismo tiempo se comienza con la pintura exterior y luego se realiza la pintura interior. Al igual que para la albañilería y toda actividad del proyecto se ejecutarán contratos con los proveedores para evitar atrasos, y si por alguna razón existen, que afecten en lo más mínimo. Al finalizar se realizará la limpieza de todo el proyecto.

Todo lo referido a la distribución y logística de obra redactado en este apartado, queda totalmente aclarado en los planos de distribución logística por planta perteneciente al anexo N°6

5.2.1. Control de stocks – Relación Inputs/Outputs

Un “input”, término proveniente de la lengua inglesa, se define como la entrada de información o de un producto a un sistema informático o proceso productivo. De la misma forma, los “output” se plantearían como los productos o datos de salida.

Si aplicamos este concepto desde el punto de vista de una obra de construcción, entendemos como inputs a los materiales que entran en una obra, para la ejecución de la misma, y outputs a los materiales y residuos que salen resultantes de ella.

Dentro del plan logístico es de gran importancia determinar los inputs y outputs que se producen en la ejecución de la obra, es decir, los materiales que se requieren semanalmente para el cumplimiento de la planificación temporal acordada y los residuos resultantes de la misma.

Pero, dichos inputs y outputs no son los únicos factores a tener en cuenta en nuestro plan. Otros valores fundamentales que se deben estudiar para poder realizar un plan logístico

completo son: la cantidad de material a deprecionar semanalmente, la cantidad de existencias disponibles en cada momento y el espacio de almacenaje necesario para ello.

Por lo tanto, todos estos datos serán estudiados a continuación en el plan de logística de obra.

Para poder llevar a cabo el estudio de todos los factores relacionados con la logística de obra, comentados anteriormente, será necesario determinar todos los materiales que se requerirán durante cada una de las fases del proyecto.

La metodología a seguir para ello será descomponer partida a partida de las mediciones del proyecto en los materiales que las componen.

Todo quedará más claro en las tablas que se mostrarán a continuación.

5.2.2. Inputs

Tal y como se ha explicado con anterioridad, los inputs son los materiales necesarios para ejecutar cada una de las partidas que componen un proyecto. En este punto analizaremos la cantidad de cada uno de los materiales que hará falta semana a semana siguiendo la planificación prevista.

Analizando cada una de las partidas conocemos tanto los materiales que las componen como la duración y la fecha en las que está previsto que se ejecuten. Es así, dividiendo la cantidad de cada uno de los materiales que componen las diferentes partidas (que forman los subcapítulos o actividades utilizadas en la planificación temporal) entre su duración, como obtendremos los inputs de cada material por semana.

Evidentemente, hay materiales que se utilizarán en diferentes actividades simultáneamente, por lo tanto en la tabla de inputs habrá que sumar todo el material de la misma tipología que usen en la misma semana. Del mismo modo existen semanas en las que ciertos materiales no serán usados y por lo tanto no serán indicados en nuestra tabla. A continuación la tabla de inputs del proyecto es la siguiente:

INPUTS

[illegible]

INPUTS			MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228700.58	kg	2440.328	2795.622	11474.27	2185.667	2255.004	2255.004	3845.432	8483.215	1567.097	3135.835	6996.235	9593.299	5704.762	7085.238	4420.842	9979.602
Concreto 210	224.07	m3															0.626923	3.134615
Concreto 280	2204.6895	m3	72.6924	7.309827	36.54914	20.21839	95.27179	95.27179	68.20367	16.0424	13.8721	69.5405	121.091	82.65243	24.16905	62.99155	62.87652	75.89922
Concreto 350	142.229	m3							2.805	14.025	2.805		5.702714	5.770286	3.80181	7.67119	0.947571	4.737857
Concreto 420	210.919	m3		2.387	11.935	4.774			2.325714	11.62857	2.325714		5.72	5.72	3.813333	7.626667	1.906667	9.533333
Bloques de 6" rellenos	2025.693	m2															9.825308	49.12654
Postensado	6419.85	m2	329.56			86.43857	432.1929	432.1929	259.3157		61.055	305.275	491.32	247.1	0	197.68	247.1	197.68
Zinc thermopanel	70	m2																
Aislante low "E"	70	m2																
Lima Alta	40	pl																
Caballos 6" x 2" c.16	180	pl																
Carriolas 4" x 2" c.16	380	pl																
Tornillos	350	unid.																
Canales pluviales	72	pl																
Platos de acero	8	Unid.																
Parrillas de ventilación	4	Unid.																
Paredes de bloques 4"	6621.416	m2															112.5341	562.6705
Vigas de amarre	3194.95	ml															40.73973	203.6986
Columnas de amarre	2361.85	ml															24.13472	120.6736
Repello de paredes	15345.72	m2															218.0675	1090.337
Repello de muros	1040.58	m2															47.29909	236.4955
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2697.25	ml															9.663636	48.31818
Tinaquera	2	gl															0.090909	0.454545
Mochetas	4950.05	ml															99.39564	496.9782
Zócalo de porcelanato	3358.13	ml																
Material para topping	4559.863	m2																
Lechada	6643.34	m2																
Pegamento para cerámica o porcelanato	4559.863	m2																
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2083.477	m2																
Listelo (B/. 6.00/ml)	350	ml																
Baranda de balcones	267.62	m2																
Gypsum board (N.-200 y Vestíbulo)	525.4	m2																
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.5	ml																

INPUTS			SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228700.58	kg	2508.672	11580.9	2573.974	1790.641	8965.333	3261.333	1786.667	6333.333	8210	2510						
Concreto 210	224.07	m3	3.134615	3.134615	3.134615	3.134615												
Concreto 280	2204.6895	m3	57.10886	86.80732	57.81508	37.7699	45.57297	61.53583	46.3932	26.111	131.428	48.543						
Concreto 350	142.229	m3	0.067571															
Concreto 420	210.919	m3		9.9			7.92	1.98		5.56875	4.88125							
Bloques de 6" rellenos	2025.693	m2	49.12654	49.12654	49.12654	120.2412	101.8833	101.8833	101.8833	182.7713	162.5713	111.188	111.188	111.188	111.188	111.188	113.7752	115.5
Postensado	6419.85	m2	247.1	198.87	250.075	150.045	50.015	250.075	200.06		500.15	211.9						
Zinc thermopanel	70	m2											58.33333	11.66667				
Aislante low "E"	70	m2											58.33333	11.66667				
Lima Alta	40	pl											33.33333	6.666667				
Caballos 6" x 2" c.16	180	pl											150	30				
Carriolas 4" x 2" c.16	380	pl											316.6667	63.33333				
Tornillos	350	unid.											291.6667	58.33333				
Canales pluviales	72	pl											60	12				
Platos de acero	8	Unid.											6.666667	1.333333				
Parrillas de ventilación	4	Unid.											3.333333	0.666667				
Paredes de bloques 4"	6621.416	m2	562.6705	562.6705	562.6705	553.0299	243.2038	243.2038	243.2038	430.9138	386.2138	254.76	254.76	254.76	254.76	254.76	280.9917	298.4795
Vigas de amarre	3194.95	ml	203.6986	203.6986	203.6986	236.2361	127.4687	127.4687	127.4687	235.5323	208.4414	148.7	148.7	148.7	148.7	148.7	167.18	179.5
Columnas de amarre	2361.85	ml	120.6736	120.6736	120.6736	154.0289	110.5146	110.5146	110.5146	196.9605	175.2878	118.955	118.955	118.955	118.955	118.955	128.897	135.525
Repello de paredes	15345.72	m2	1090.337	1090.337	1090.337	1202.108	627.431	627.431	627.431	1116.891	998.891	666.46	666.46	666.46	666.46	666.46	718.84	753.76
Repello de muros	1040.58	m2	236.4955	236.4955	236.4955	47.29909												
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2697.25	ml	48.31818	48.31818	48.31818	120.2562	120.0788	120.0788	120.0788	257.1901	228.131	180.7	180.7	180.7	180.7	180.7	196.33	206.75
Tinaquera	2	gl	0.454545	0.454545	0.454545	0.090909												
Mochetas	4950.05	ml	496.9782	496.9782	496.9782	488.6842	120.0788	120.0788	120.0788	257.1901	228.131	180.7	180.7	180.7	180.7	180.7	196.33	206.75
Zócalo de porcelanato	3358.13	ml										143.9199	239.8664	239.8664	239.8664	239.8664	239.8664	239.8664
Material para topping	4559.863	m2					</											

INPUTS			ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228700.58	kg																
Concreto 210	224.07	m3																
Concreto 280	2204.6895	m3																
Concreto 350	142.229	m3																
Concreto 420	210.919	m3																
Bloques de 6" rellenos	2025.693	m2	57.3188	55.594														
Postensado	6419.85	m2																
Zinc thermopanel	70	m2																
Aislante low "E"	70	m2																
Lima Alta	40	pl																
Caballos 6" x 2" c.16	180	pl																
Carriolas 4" x 2" c.16	380	pl																
Tornillos	350	unid.																
Canales pluviales	72	pl																
Platos de acero	8	Unid.																
Parrillas de ventilación	4	Unid.																
Paredes de bloques 4"	6621.416	m2	144.8678	136.356	14.96	8.976												
Vigas de amarre	3194.95	ml	86.67	81.33182	11.63636	6.981818												
Columnas de amarre	2361.85	ml	66.1055	62.86477	5.645455	3.387273												
Repello de paredes	15345.72	m2	368.15	349.55	27.2	16.32												
Repello de muros	1040.58	m2																
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2697.25	ml	100.77	98.75	14	8.4												
Tinaquera	2	gl																
Mochetas	4950.05	ml	100.77	98.75	14	8.4												
Zócalo de porcelanato	3358.13	ml	239.8664	239.8664	239.8664	239.8664	239.8664	239.8664	239.8664	95.94657								
Material para topping	4559.863	m2	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	130.2818								
Lechada	6643.34	m2	444.7603	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	130.2818								
Pegamento para cerámica o porcelanato	4559.863	m2	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	325.7045	130.2818								
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2083.477	m2	119.0558															
Listelo (B/. 6.00/ml)	350	ml	20															
Baranda de balcones	267.62	m2	66.655	66.655	66.655	66.655												
Gypsum board (N.-200 y Vestíbulo)	525.4	m2		0	0	35.02667	58.37778	58.37778	58.37778	58.37778	58.37778	58.37778	58.37778	58.37778	23.35111			
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.5	ml		0	0	48.96667	81.61111	81.61111	81.61111	81.61111	81.61111	81.61111	81.61111	81.61111	32.64444			
Pasteo de losas con gypsum	4465.75	m2		0	0													

5.2.3. Outputs

Al igual que ocurre con los inputs, los outputs están determinados a partir de los materiales que componen las partidas del proyecto. Aunque se realiza el mismo proceso, en el caso de outputs de obra, existe una dificultad añadida.

Esto es debido a que es fácil cuantificar la cantidad de material que se necesita a partir de una medición, pero normalmente no se tiene conocimiento de los valores reales de los residuos que se producen cuando se ejecuta un producto. Por lo tanto, para determinar la cantidad de residuos que se producen, se estimará un porcentaje a partir de los inputs de cada una de las unidades de obra.

Pero no todos los outputs que se producen en una obra son residuos difíciles de cuantificar, sino que existen otros que vienen determinados en las mediciones del proyecto. Dentro de este grupo se encuentra el volumen de tierra y escombros proveniente del capítulo de demoliciones y movimientos de tierra. Otro ejemplo de ello son los metros cuadrados de pavimento existente, que será retirado del edificio y vendido a una empresa especializada.

También, podrían considerarse outputs los elementos auxiliares utilizados para la ejecución de ciertas partidas una vez que ha acabado su uso, un ejemplo de ello, son los encofrados y puntales. De esta forma dividiremos los outputs en el plan logístico de obra en: Residuos inertes (cualquier residuo inerte cuantificable a partir de las partidas de obra), pavimento extraído, tierra excavada, puntales y encofrados. A continuación se presenta la tabla de outputs del proyecto.

[illegible][illegible][illegible][illegible]

5.2.4. Materiales a Recepcionar

Igual de importante es conocer la producción semanal en la obra, es planificar cuando dará lugar la recepción de los materiales necesarios para dicha producción y en qué cantidad. Por ello, se debe de desarrollar un estudio detallado de los mismos.

La gestión de la recepción de materiales se realizará a partir de la tabla de inputs diseñada anteriormente. Sabiendo la cantidad de materiales que se necesitarán cada semana, se preverá una fecha de recepción que garantice que en el momento de su comienzo las actividades puedan ejecutarse.

Hay que entender que la no planificación de este punto podría implicar el retraso en el comienzo previsto de las actividades, lo que provocaría alteraciones en la ejecución del proyecto, que posiblemente incrementaría el coste final de la obra.

Existen varios criterios que se han tenido en cuenta para el correcto desarrollo de este apartado. En primer lugar hay que plantear que los materiales que se utilizarán vienen en paquetes, pallets o camiones, es decir, normalmente no se suministrarán las unidades que hacen falta esa semana, sino que los proveedores harán entregas industrializadas y con el mayor número de unidades posibles que entren dentro del vehículo que las transporte. Por lo tanto, se recibirá mercancía para varias semanas, que deberá ser acopiada en las zonas previstas para ello. Cumpliendo con este hecho, habrá que tener en cuenta qué cantidad de material es necesario en cada momento y cuánta está almacenada, para organizar otra recepción antes de que se interrumpan los trabajos por falta de stock.

También hay que tener presente que existen materiales que debido al gran volumen necesario de ellos en obra, se recepcionará en mayor o menor medida semanalmente para satisfacer el ritmo de producción concretada.

Por último, aclarar que dada la decisión de no instalar una planta de hormigón dentro de la obra, este material se ejecutará in situ, es decir, se recepcionará y verterá en el mismo momento mediante bomba desde el camión hormigonera. A continuación se presenta la tabla de materiales a recepcionar.

MATERIALES A RECEPCIONAR

[illegible]

MATERIALES A RECEPCIONAR

MATERIALES A RECEPCIONAR			FEBRERO				MARZO				ABRIL			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228,700.58	kg	11,669.09	10,970.71	8,778.52	2,921.13	944.92	5,910.68	5,209.96	2,893.92	2,440.33	2,795.62	11,474.27	2,185.67
Concreto 210	224.07	m3												
Concreto 280	2,204.69	m3			91.00	114.87	77.34	75.75	58.18	60.29	18.67	16.36	26.02	90.87
Concreto 350	142.23	m3	22.34	27.13	10.50							9.82	9.82	
Concreto 420	210.92	m3			9.33	27.91	12.38	11.27	28.17	5.63		8.14	8.14	
Bloques de 6" rellenos	2,025.69	m2												
Postensado	6,419.85	m2							232.12	290.16	58.03		82.39	411.95
Zinc thermopanel	70.00	m2												
Aislante low "E"	70.00	m2												
Lima Alta	40.00	pl												
Caballos 6" x 2" c.16	180.00	pl												
Carriolas 4" x 2" c.16	380.00	pl												
Tornillos	350.00	unid.												
Canales pluviales	72.00	pl												
Platos de acero	8.00	Unid.												
Parrillas de ventilación	4.00	Unid.												
Paredes de bloques 4"	6,621.42	m2												
Vigas de amarre	3,194.95	ml												
Columnas de amarre	2,361.85	ml												
Repello de paredes	15,345.72	m2												
Repello de muros	1,040.58	m2												
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2,697.25	ml												
Tinaquera	2.00	gl												
Mochetas	4,950.05	ml												
Zócalo de porcelanato	3,358.13	ml												
Material para topping	4,559.86	m2												
Lechada	6,643.34	m2												
Pegamento para cerámica o porcelanato	4,559.86	m2												
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2,083.48	m2												
Listelo (B/. 6.00/ml)	350.00	ml												
Baranda de balcones	267.62	m2												
Gypsum board (N.-200 y Vestíbulo)	525.40	m2												
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.50	ml												
Pasteo de losas con gypsum	4,465.75	m2												
Puerta de acero Entrada Principal Apartamentos	28.00	unid.												
Puerta de acero Escaleras de Emergencia	20.00	unid.												
Puerta de madera Apartamentos (3x7 ó 2x7)	150.00	unid.												
Barandas de escalera	100.80	ml												
Puerta de hierro (Estacionamientos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Estacionamiento Motos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Acceso al Río/Playa)	1.00	unid.												
Cocina	158.20	ml	52.73	52.73	31.64									
Closets	130.55	ml	43.52	43.52	26.11									
Base	15,000.00	m2												
Acabado para paredes	15,000.00	m2												
Pintura para c/r gypsum board	5,200.00	m2												
Limpieza	1.00	gl												

MATERIALES A RECEPCIONAR

[illegible]

MATERIALES A RECEPCIONAR

MATERIALES A RECEPCIONAR			AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228,700.58	kg	2,508.67	11,580.90	2,573.97	1,790.64	8,965.33	3,261.33	1,786.67	6,333.33	8,210.00	2,510.00		
Concreto 210	224.07	m3			0.63	3.13	3.13	3.13	3.13	3.13				
Concreto 280	2,204.69	m3	24.17	62.99	62.88	75.90	57.11	86.81	57.82	37.77	45.57	61.54	46.39	26.11
Concreto 350	142.23	m3	3.80	7.67	0.95	4.74	0.07							
Concreto 420	210.92	m3	3.81	7.63	1.91	9.53		9.90			7.92	1.98		5.57
Bloques de 6" rellenos	2,025.69	m2	9.83	49.13	49.13	49.13	49.13	120.24	101.88	101.88	101.88	182.77	162.57	111.19
Postensado	6,419.85	m2	0.00	197.68	247.10	197.68	247.10	198.87	250.08	150.05	50.02	250.08	200.06	
Zinc thermopanel	70.00	m2												
Aislante low "E"	70.00	m2												
Lima Alta	40.00	pl												
Caballos 6" x 2" c.16	180.00	pl												
Carriolas 4" x 2" c.16	380.00	pl												
Tornillos	350.00	unid.												
Canales pluviales	72.00	pl												
Platos de acero	8.00	Unid.												
Parrillas de ventilación	4.00	Unid.												
Paredes de bloques 4"	6,621.42	m2	112.53	562.67	562.67	562.67	562.67	553.03	243.20	243.20	243.20	430.91	386.21	254.76
Vigas de amarre	3,194.95	ml			40.74	203.70	203.70	203.70	203.70	236.24	127.47	127.47	127.47	235.53
Columnas de amarre	2,361.85	ml			24.13	120.67	120.67	120.67	120.67	154.03	110.51	110.51	110.51	196.96
Repello de paredes	15,345.72	m2			218.07	1,090.34	1,090.34	1,090.34	1,090.34	1,202.11	627.43	627.43	627.43	1,116.89
Repello de muros	1,040.58	m2			47.30	236.50	236.50	236.50	236.50	47.30				
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2,697.25	ml			9.66	48.32	48.32	48.32	48.32	120.26	120.08	120.08	120.08	257.19
Tinaquera	2.00	gl	0.09	0.45	0.45	0.45	0.45	0.09						
Mochetas	4,950.05	ml			99.40	496.98	496.98	496.98	496.98	488.68	120.08	120.08	120.08	257.19
Zócalo de porcelanato	3,358.13	ml												143.92
Material para topping	4,559.86	m2												195.42
Lechada	6,643.34	m2												374.01
Pegamento para cerámica o porcelanato	4,559.86	m2												195.42
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2,083.48	m2												178.58
Listelo (B/. 6.00/ml)	350.00	ml												30.00
Baranda de balcones	267.62	m2												
Gypsum board (N.-200 y Vestíbulo)	525.40	m2												
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.50	ml												
Pasteo de losas con gypsum	4,465.75	m2												
Puerta de acero Entrada Principal Apartamentos	28.00	unid.												
Puerta de acero Escaleras de Emergencia	20.00	unid.												
Puerta de madera Apartamentos (3x7 ó 2x7)	150.00	unid.												
Barandas de escalera	100.80	ml												
Puerta de hierro (Estacionamientos)	1.00	unid.								1.00				
Puerta de hierro (Estacionamiento Motos)	1.00	unid.								1.00				
Puerta de hierro (Acceso al Río/Playa)	1.00	unid.								1.00				
Cocina	158.20	ml												
Closets	130.55	ml												
Base	15,000.00	m2												
Acabado para paredes	15,000.00	m2												
Pintura para c/r gypsum board	5,200.00	m2												
Limpieza	1.00	gl												

MATERIALES A RECEPCIONAR

[illegible]

MATERIALES A RECEPCIONAR

MATERIALES A RECEPCIONAR			FEBRERO				MARZO				ABRIL			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228,700.58	kg												
Concreto 210	224.07	m3												
Concreto 280	2,204.69	m3												
Concreto 350	142.23	m3												
Concreto 420	210.92	m3												
Bloques de 6" rellenos	2,025.69	m2												
Postensado	6,419.85	m2												
Zinc thermopanel	70.00	m2												
Aislante low "E"	70.00	m2												
Lima Alta	40.00	pl												
Caballos 6" x 2" c.16	180.00	pl												
Carriolas 4" x 2" c.16	380.00	pl												
Tornillos	350.00	unid.												
Canales pluviales	72.00	pl												
Platos de acero	8.00	Unid.												
Parrillas de ventilación	4.00	Unid.												
Paredes de bloques 4"	6,621.42	m2												
Vigas de amarre	3,194.95	ml												
Columnas de amarre	2,361.85	ml												
Repello de paredes	15,345.72	m2												
Repello de muros	1,040.58	m2												
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2,697.25	ml												
Tinaquera	2.00	gl												
Mochetas	4,950.05	ml												
Zócalo de porcelanato	3,358.13	ml	239.87	95.95										
Material para topping	4,559.86	m2	325.70	130.28										
Lechada	6,643.34	m2	325.70	130.28										
Pegamento para cerámica o porcelanato	4,559.86	m2	325.70	130.28										
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2,083.48	m2												
Listelo (B/. 6.00/ml)	350.00	ml												
Baranda de balcones	267.62	m2												
Gypsum board (N.-200 y Vestíbulo)	525.40	m2	58.38	58.38	58.38	58.38	58.38	58.38	23.35					
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.50	ml	81.61	81.61	81.61	81.61	81.61	81.61	32.64					
Pasteo de losas con gypsum	4,465.75	m2	496.19	496.19	496.19	496.19	496.19	496.19	198.48					
Puerta de acero Entrada Principal Apartamentos	28.00	unid.												
Puerta de acero Escaleras de Emergencia	20.00	unid.												
Puerta de madera Apartamentos (3x7 ó 2x7)	150.00	unid.												
Barandas de escalera	100.80	ml												
Puerta de hierro (Estacionamientos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Estacionamiento Motos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Acceso al Río/Playa)	1.00	unid.												
Cocina	158.20	ml												
Closets	130.55	ml												
Base	15,000.00	m2	3,000.00											
Acabado para paredes	15,000.00	m2	3,000.00											
Pintura para c/r gypsum board	5,200.00	m2	1,040.00											
Limpieza	1.00	gl										1.00		

5.2.5. Stock disponible en obra

Conocer el stock de material disponible semanalmente en la obra, nos ayudará a garantizar un mayor control y seguimiento de la producción programada, permitiéndonos tener margen de maniobra en posibles alteraciones que surjan.

El stock disponible en obra nos permitirá prever las fechas de recepción de materiales o nos corroborará que dicha planificación está realizada correctamente al disponer de materiales durante todo el proceso de ejecución. Para obtener este dato se restará los inputs (materiales necesarios semanalmente) a los materiales recepcionados, siempre teniendo en cuenta que la programación ha sido desarrollada semana a semana.

Un vez que se conozca el stock disponible cada semana en la obra, se calculará el espacio que esto conlleva, para determinar así las zonas de acopio. A continuación se presenta la tabla de stock disponible en obra.

STOCK DISPONIBLE EN OBRA

[illegible]

STOCK DISPONIBLE EN OBRA

STOCK DISPONIBLE EN OBRA			FEBRERO				MARZO				ABRIL			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228,700.58	kg	11,669.09	10,970.71	8,778.52	2,921.13	944.92	5,910.68	5,209.96	2,893.92	2,440.33	2,795.62	11,474.27	2,185.67
Concreto 210	224.07	m3												
Concreto 280	2,204.69	m3												
Concreto 350	142.23	m3												
Concreto 420	210.92	m3												
Bloques de 6" rellenos	2,025.69	m2												
Postensado	6,419.85	m2												
Zinc thermopanel	70.00	m2												
Aislante low "E"	70.00	m2												
Lima Alta	40.00	pl												
Caballos 6" x 2" c.16	180.00	pl												
Carriolas 4" x 2" c.16	380.00	pl												
Tornillos	350.00	unid.												
Canales pluviales	72.00	pl												
Platos de acero	8.00	Unid.												
Parrillas de ventilación	4.00	Unid.												
Paredes de bloques 4"	6,621.42	m2												
Vigas de amarre	3,194.95	ml												
Columnas de amarre	2,361.85	ml												
Repello de paredes	15,345.72	m2												
Repello de muros	1,040.58	m2												
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2,697.25	ml												
Tinaquera	2.00	gl												
Mochetas	4,950.05	ml												
Zócalo de porcelanato	3,358.13	ml												
Material para topping	4,559.86	m2												
Lechada	6,643.34	m2												
Pegamento para cerámica o porcelanato	4,559.86	m2												
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2,083.48	m2												
Listelo (B/. 6.00/ml)	350.00	ml												
Baranda de balcones	267.62	m2												
Gypsum board (N.-200 y Vestíbulo)	525.40	m2												
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.50	ml												
Pasteo de losas con gypsum	4,465.75	m2												
Puerta de acero Entrada Principal Apartamentos	28.00	unid.												
Puerta de acero Escaleras de Emergencia	20.00	unid.												
Puerta de madera Apartamentos (3x7 ó 2x7)	150.00	unid.												
Barandas de escalera	100.80	ml												
Puerta de hierro (Estacionamientos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Estacionamiento Motos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Acceso al Río/Playa)	1.00	unid.												
Cocina	158.20	ml	52.73	52.73	31.64									
Closets	130.55	ml	43.52	43.52	26.11									
Base	15,000.00	m2												
Acabado para paredes	15,000.00	m2												
Pintura para c/t gypsum board	5,200.00	m2												
Limpieza	1.00	gl												

STOCK DISPONIBLE EN OBRA

[illegible]

STOCK DISPONIBLE EN OBRA

STOCK DISPONIBLE EN OBRA			AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228,700.58	kg	2,508.67	11,580.90	2,573.97	1,790.64	8,965.33	3,261.33	1,786.67	6,333.33	8,210.00	2,510.00		
Concreto 210	224.07	m3												
Concreto 280	2,204.69	m3												
Concreto 350	142.23	m3												
Concreto 420	210.92	m3												
Bloques de 6" rellenos	2,025.69	m2	9.83	49.13	49.13	49.13	49.13	120.24	101.88	101.88	101.88	182.77	162.57	111.19
Postensado	6,419.85	m2												
Zinc thermopanel	70.00	m2												
Aislante low "E"	70.00	m2												
Lima Alta	40.00	pl												
Caballos 6" x 2" c.16	180.00	pl												
Carriolas 4" x 2" c.16	380.00	pl												
Tornillos	350.00	unid.												
Canales pluviales	72.00	pl												
Platos de acero	8.00	Unid.												
Parrillas de ventilación	4.00	Unid.												
Paredes de bloques 4"	6,621.42	m2	112.53	562.67	562.67	562.67	562.67	553.03	243.20	243.20	243.20	430.91	386.21	254.76
Vigas de amarre	3,194.95	ml												
Columnas de amarre	2,361.85	ml												
Repello de paredes	15,345.72	m2												
Repello de muros	1,040.58	m2												
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2,697.25	ml												
Tinaquera	2.00	gl	0.09	0.45	0.45	0.45	0.45	0.09						
Mochetas	4,950.05	ml												
Zócalo de porcelanato	3,358.13	ml												143.92
Material para topping	4,559.86	m2												195.42
Lechada	6,643.34	m2												374.01
Pegamento para cerámica o porcelanato	4,559.86	m2												195.42
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2,083.48	m2												178.58
Listelo (B/. 6.00/ml)	350.00	ml												30.00
Baranda de balcones	267.62	m2												
Gypsum board (N.-200 y Vestíbulo)	525.40	m2												
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.50	ml												
Pasteo de losas con gypsum	4,465.75	m2												
Puerta de acero Entrada Principal Apartamentos	28.00	unid.												
Puerta de acero Escaleras de Emergencia	20.00	unid.												
Puerta de madera Apartamentos (3x7 ó 2x7)	150.00	unid.												
Barandas de escalera	100.80	ml												
Puerta de hierro (Estacionamientos)	1.00	unid.								1.00				
Puerta de hierro (Estacionamiento Motos)	1.00	unid.								1.00				
Puerta de hierro (Acceso al Río/Playa)	1.00	unid.								1.00				
Cocina	158.20	ml												
Closets	130.55	ml												
Base	15,000.00	m2												
Acabado para paredes	15,000.00	m2												
Pintura para c/t gypsum board	5,200.00	m2												
Limpieza	1.00	gl												

STOCK DISPONIBLE EN OBRA

STOCK DISPONIBLE EN OBRA			NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228,700.58	kg												
Concreto 210	224.07	m3												
Concreto 280	2,204.69	m3												
Concreto 350	142.23	m3												
Concreto 420	210.92	m3												
Bloques de 6" rellenos	2,025.69	m2	111.19	111.19	111.19	111.19	113.78	115.50	57.32	55.59				
Postensado	6,419.85	m2												
Zinc thermopanel	70.00	m2	58.33	11.67										
Aislante low "E"	70.00	m2	58.33	11.67										
Lima Alta	40.00	pl	33.33	6.67										
Caballos 6" x 2" c.16	180.00	pl	150.00	30.00										
Carriolas 4" x 2" c.16	380.00	pl	316.67	63.33										
Tornillos	350.00	unid.	291.67	58.33										
Canales pluviales	72.00	pl	60.00	12.00										
Platos de acero	8.00	Unid.	6.67	1.33										
Parrillas de ventilación	4.00	Unid.	3.33	0.67										
Paredes de bloques 4"	6,621.42	m2	254.76	254.76	254.76	254.76	280.99	298.48	144.87	136.36	14.96	8.98		
Vigas de amarre	3,194.95	ml												
Columnas de amarre	2,361.85	ml												
Repello de paredes	15,345.72	m2												
Repello de muros	1,040.58	m2												
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2,697.25	ml												
Tinaquera	2.00	gl												
Mochetas	4,950.05	ml												
Zócalo de porcelanato	3,358.13	ml	239.87	239.87	239.87	239.87	239.87	239.87	239.87	239.87	239.87	239.87	239.87	239.87
Material para topping	4,559.86	m2	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70
Lechada	6,643.34	m2	623.34	623.34	623.34	623.34	623.34	623.34	444.76	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70
Pegamento para cerámica o porcelanato	4,559.86	m2	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70	325.70
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2,083.48	m2	297.64	297.64	297.64	297.64	297.64	297.64	119.06					
Listelo (B/. 6.00/ml)	350.00	ml	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	20.00					
Baranda de balcones	267.62	m2							66.66	66.66	66.66	66.66		
Gypsum board (N.-200 y Vestíbulo)	525.40	m2								0.00	0.00	35.03	58.38	58.38
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.50	ml								0.00	0.00	48.97	81.61	81.61
Pasteo de losas con gypsum	4,465.75	m2								0.00	0.00	297.72	496.19	496.19
Puerta de acero Entrada Principal Apartamentos	28.00	unid.							7.00	7.00	7.00	7.00		
Puerta de acero Escaleras de Emergencia	20.00	unid.							5.00	5.00	5.00	5.00		
Puerta de madera Apartamentos (3x7 ó 2x7)	150.00	unid.							37.50	37.50	37.50	37.50		
Barandas de escalera	100.80	ml												
Puerta de hierro (Estacionamientos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Estacionamiento Motos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Acceso al Río/Playa)	1.00	unid.												
Cocina	158.20	ml												
Closets	130.55	ml												
Base	15,000.00	m2										2,000.00	5,000.00	5,000.00
Acabado para paredes	15,000.00	m2										2,000.00	5,000.00	5,000.00
Pintura para c/t gypsum board	5,200.00	m2										693.33	1,733.33	1,733.33
Limpieza	1.00	gl												

STOCK DISPONIBLE EN OBRA

STOCK DISPONIBLE EN OBRA			FEBRERO				MARZO				ABRIL			
Materiales	Total	UD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Acero	228,700.58	kg												
Concreto 210	224.07	m3												
Concreto 280	2,204.69	m3												
Concreto 350	142.23	m3												
Concreto 420	210.92	m3												
Bloques de 6" rellenos	2,025.69	m2												
Postensado	6,419.85	m2												
Zinc thermopanel	70.00	m2												
Aislante low "E"	70.00	m2												
Lima Alta	40.00	pl												
Caballos 6" x 2" c.16	180.00	pl												
Carriolas 4" x 2" c.16	380.00	pl												
Tornillos	350.00	unid.												
Canales pluviales	72.00	pl												
Platos de acero	8.00	Unid.												
Parrillas de ventilación	4.00	Unid.												
Paredes de bloques 4"	6,621.42	m2												
Vigas de amarre	3,194.95	ml												
Columnas de amarre	2,361.85	ml												
Repello de paredes	15,345.72	m2												
Repello de muros	1,040.58	m2												
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	2,697.25	ml												
Tinaquera	2.00	gl												
Mochetas	4,950.05	ml												
Zócalo de porcelanato	3,358.13	ml	239.87	95.95										
Material para topping	4,559.86	m2	325.70	130.28										
Lechada	6,643.34	m2	325.70	130.28										
Pegamento para cerámica o porcelanato	4,559.86	m2	325.70	130.28										
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2,083.48	m2												
Listelo (B/. 6.00/ml)	350.00	ml												
Baranda de balcones	267.62	m2												
Gypsum board (N.-200 y Vestíbulo)	525.40	m2	58.38	58.38	58.38	58.38	58.38	58.38	23.35					
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.50	ml	81.61	81.61	81.61	81.61	81.61	81.61	32.64					
Pasteo de losas con gypsum	4,465.75	m2	496.19	496.19	496.19	496.19	496.19	496.19	198.48					
Puerta de acero Entrada Principal Apartamentos	28.00	unid.												
Puerta de acero Escaleras de Emergencia	20.00	unid.												
Puerta de madera Apartamentos (3x7 ó 2x7)	150.00	unid.												
Barandas de escalera	100.80	ml												
Puerta de hierro (Estacionamientos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Estacionamiento Motos)	1.00	unid.												
Puerta de hierro (Acceso al Río/Playa)	1.00	unid.												
Cocina	158.20	ml												
Closets	130.55	ml												
Base	15,000.00	m2	3,000.00											
Acabado para paredes	15,000.00	m2	3,000.00											
Pintura para c/t gypsum board	5,200.00	m2	1,040.00											
Limpieza	1.00	gl												

5.3. Planos logística de obra

En este apartado se pretende que queden plasmadas gráficamente todas las indicaciones y especificaciones delimitadas anteriormente en relación a la logística de obra.

Para ello se han realizado los planos de distribución logística general de obra, disponibles en el “Anexo N°6”, en los que se muestran planta por planta el estado del edificio a construir sin compartimentar y la distribución de zonas, circulación y equipos auxiliares necesarios para la ejecución de la obra.

La realización de este anexo de logística mensual se ha hecho partiendo siempre de la planta baja del edificio, dado que es la que nos proporciona mayor información logística, pero a su vez definiéndose mediante una sección longitudinal y cuadros explicativos, las diversas actividades que se ejecutan cada mes en las diferentes plantas del edificio. Además, se estiman los espacios disponibles y requeridos en cada momento, para así tener el conocimiento global logístico que se está produciendo.

6. CONCLUSIONES

6.1. Conclusiones de la tesis final de master

Una vez desarrollada paso a paso la gestión del proyecto antes de obra, podemos determinar que se ha cumplido el objetivo que es observar las principales diferencias y similitudes del proyecto planteado para dos ciudades completamente diferentes como lo son la ciudad de Panamá y Barcelona.

Cabe destacar la importancia del Project management para el cumplimiento de dichos objetivos, ya que sin esta cuidadosa gestión, el mínimo imprevisto producido durante la fase de obra puede ocasionar un incremento en la duración, presupuesto o ambos, que cuestionaría la viabilidad o rentabilidad del proyecto.

Es interesante analizar las conclusiones específicas que nos aportan los diferentes apartados que componen esta tesis, de esta forma podemos afirmar que:

- En cuanto al presupuesto creado para la ciudad de Barcelona y el presentado por la empresa de Panamá, se puede observar que son muy similares, pero a su vez difieren en algunas actividades, ya sea por precio de materiales o mano de obra en sí.
- El concreto al ser porcentualmente el material más utilizado en nuestra obra, y el que más varía en cuestión de precio, se recomienda prestar atención a éste para futuras obras en diferentes ciudades.
- Implementar el uso de más cuadrillas en algunas actividades ocasiona que el precio de mano de obra aumente, pero el tiempo de duración por actividad disminuya, pero se debe tener en cuenta que no se debe sobrepoblar, ya que esto causa una interrupción por falta de movilidad del personal dentro de la obra.

- La optimización de rendimientos de los equipos de trabajo, permite ajustar las diversas actividades que componen el proyecto en el tiempo establecido. A partir de estas herramientas se podrá monitorizar el avance de la obra y dará un margen de maniobra en el caso que se produzcan variaciones en dicha programación, para minimizar sus efectos.
- Se debe realizar el solape de actividades siempre prestando atención a las cuadrillas para no causar un exceso de personal en un solo área, y así no afectar el rendimiento, adicional al solape se puede añadir personal en las actividades más críticas siempre y cuando el espacio de trabajo así lo permita.
- Se integra una gráfica de costes mensuales en el que se obtienen los valores económicos requeridos mensualmente, el mismo es de vital importancia, ya que a partir de ellos el promotor podrá planificar el “cash flow” necesario para el correcto avance del proyecto.
- Si por motivos económicos o de financiamiento el promotor no tiene la facilidad de desembolsar algunas cantidades de dinero significativas, se recomienda que debe reducir la cantidad de trabajadores en obra alargando un poco el tiempo de ejecución, pero dando a su vez un respiro al promotor.
- Se utiliza la Curva S de costes acumulados como herramienta para comparar el avance de la obra planificado con el avance real semanal. De esta forma se podrá visualizar si la ejecución de la obra se produce según la programación prevista, o varía positiva o negativamente, proporcionando con antelación un margen de actuación ante posibles alteraciones y así poder responder a las mismas con facilidad.
- Se implementa un plan logístico de obra, el cual tiene máxima importancia a la hora de garantizar la viabilidad del proyecto, se recomienda realizarlo para todo tipo de proyecto sin importar la ciudad.

Por consiguiente, podemos concluir este trabajo afirmando que cada proyecto es diferente, inclusive el mismo, solo si cambian los lugares, los precios de mano de obra, materiales, rendimientos etc.

Al desarrollar la gestión de este proyecto para un entorno diferente nos ha permitido planificar de otra manera un proyecto ya existente, aportando herramientas que nos proporcionen un margen de maniobra ante posibles imprevistos o desviaciones que pudieran producirse durante la ejecución del mismo, mejorando los tiempos para ver un reembolso más rápido, siempre y cuando el promotor así lo desee.

6.2. Futuras líneas de investigación

Los resultados y conclusiones obtenidos de este estudio de Project management deben entenderse como el comienzo de futuras líneas de investigación en el campo de la gestión de proyectos del sector de la construcción en Barcelona y Panamá.

En primer lugar, sería interesante estudiar el desenvolvimiento de este proyecto en diferentes ciudades, a raíz de ahí sería recomendable desarrollar un estudio de un mayor número de proyectos de la misma tipología y envergadura, analizando sus costes, programación temporal y las posteriores alteraciones que sufran en la fase de construcción. De esta forma podría crearse un modelo que muestre los valores que suelen repetirse en esta tipología de proyectos, y sus desviaciones o incidencias más comunes, para a partir de este punto, poder ser capaces de predecir y optimizar su gestión.

Teniendo en cuenta todos estos resultados, podrían obtenerse datos relevantes en relación a las previsiones que deben establecerse durante la gestión, para disminuir el daño ocasionado por las incidencias, garantizando de esta forma la viabilidad del proyecto.

7. REFERENCIAS

Roca Ramón, X. Apuntes de la asignatura Aspectos económicos y financieros de la construcción. Máster Universitario en Ingeniería Estructural y de la Construcción. Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Barcelona, 2016.

Sánchez Morales, J. Tesis Estudio de Project Management de un Hotel en Barcelona. Máster Universitario en Ingeniería Estructural y de la Construcción. Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Barcelona, 2016.

Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC) [disponible en: <http://itec.es/>]. Barcelona [actualizado en 2015; citado en 2016]. Confección del presupuesto - Presupuesto de ejecución material (PEM). Disponible en: <http://itec.es/informacio/ConfeccionPresupuesto-PEM.aspx>

Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC) [disponible en: <http://itec.es/>]. Barcelona [actualizado en 2015; citado en 2016]. Confección del presupuesto - Presupuesto de ejecución para contrato (PEC). Disponible en: <http://itec.es/informacio/ConfeccionPresupuesto-PEC.aspx>

Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC) [disponible en: <http://itec.es/>]. Banco BEDEC [base de datos en Internet]. España, Diciembre 2016. Disponible en: <http://itec.es/nouBedec.e/bedec.aspx>

Generador de precios España (CYPE) [disponible en: <http://generadordeprecios.info>] Banco de precios [base de datos en internet]. España, Diciembre 2016.

Project Management Institute, Inc. (PMI), Fundamentos de la dirección de proyectos PMBOK, 5a ed. España: Project Management Institute; 2013.

ANEXOS

Anexo N°1

Presupuesto proyecto Panamá

Anexo N°2

Presupuesto proyecto Barcelona

Anexo N°3

Cuadro de Rendimientos y Equipos

Anexo N°4

Diagrama de Gantt Panamá

Anexo N°5

Diagrama Gantt Barcelona

Anexo N°6

Planos de logística por nivel

PRESUPUESTO PANAMÁ

ACTIVIDADES	Cant.	Unid.	Costos Unitarios				Total		Total		Subtotal	Costo Total		
			Mat.	M.O.	Prest.	Equipo	Mat.	M.O.	Actividad					
1 FUNDACIONES Y MUROS DE CONTENCIÓN														
Cimientos corridos para paredes											29,950.00	29,950.00		
Excavación a mano	50	m3	1.00	10.00	6.00		50.00	800.00	850.00					
Acero	3	ton	600.00	200.00	120.00		1,800.00	960.00	2,760.00					
Concreto 210	100	m3	170.00	20.00	12.00	5.00	17,000.00	3,200.00	20,700.00					
Bloques de 6" rellenos	150	m2	21.00	5.50	3.30		3,150.00	1,320.00	4,470.00					
Relleno compacto	130	m3	1.00	5.00	3.00		130.00	1,040.00	1,170.00					
Zapatas aisladas para columnas											17,767.00	17,767.00		
Excavación	165	m3	1.00	10.00	6.00	3.00	165.00	2,640.00	3,300.00					
Formaleta		m2	8.00	4.00	2.40		-	-	-					
Acero #4, #5, #6	2	ton	600.00	200.00	120.00		1,200.00	640.00	1,840.00					
Concreto 280 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	51.6	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	9,030.00	1,651.20	11,610.00					
Relleno compacto	113	m3	1.00	5.00	3.00		113.00	904.00	1,017.00					
Cabezales para columnas de 1 pilote (15 unidades)											8,627.40	8,627.40		
Excavación	23.4	m3	1.00	10.00	6.00	3.00	23.40	374.40	468.00					
Formaleta	72	m2	8.00	4.00	2.40		576.00	460.80	1,036.80					
Acero #6 y #7	2.6	ton	600.00	200.00	120.00		1,560.00	832.00	2,392.00					
Concreto 350 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	20	m3	185.00	20.00	12.00	18.00	3,700.00	640.00	4,700.00					
Relleno compacto	3.4	m3	1.00	5.00	3.00		3.40	27.20	30.60					
Cabezales para columnas de 2 pilotes (12 unidades)											13,042.60	13,042.60		
Excavación	39	m3	1.00	10.00	6.00	3.00	39.00	624.00	780.00					
Formaleta	88	m2	8.00	4.00	2.40		704.00	563.20	1,267.20					
Acero #6, #7 y #8	3.4	ton	600.00	200.00	120.00		2,040.00	1,088.00	3,128.00					
Concreto 350 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	33.26	m3	185.00	20.00	12.00	18.00	6,153.10	1,064.32	7,816.10					
Relleno compacto	5.7	m3	1.00	5.00	3.00		5.70	45.60	51.30					
Cabezales para columnas de 3 pilotes (4 unidades)											7,252.80	7,252.80		
Excavación	30	m3	1.00	10.00	6.00	3.00	30.00	480.00	600.00					
Formaleta	37	m2	8.00	4.00	2.40		296.00	236.80	532.80					
Acero #5 y #9	1.2	ton	600.00	200.00	120.00		720.00	384.00	1,104.00					
Concreto 350 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	21	m3	185.00	20.00	12.00	18.00	3,885.00	672.00	4,935.00					
Relleno compacto	9	m3	1.00	5.00	3.00		9.00	72.00	81.00					
Viga Sísmica											45,585.31	45,585.31		
Excavación	182	m3	1.00	10.00	6.00	3.00	182.00	2,912.00	3,640.00					
Formaleta	667.48	m2	8.00	4.00	2.40		5,339.84	4,271.87	9,611.71					
Acero #3 @ #7	11.8	ton	600.00	200.00	120.00		7,080.00	3,776.00	10,856.00					
Concreto 280 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	93.6	m3	171.00	20.00	12.00	18.00	16,005.60	2,995.20	20,685.60					
Relleno compacto	88	m3	1.00	5.00	3.00		88.00	704.00	792.00					
Muros de contención (MR 1 a 7)											85,741.01	85,741.01		
Excavación a mano	115.15	m3	1.00	10.00	6.00		115.15	1,842.40	1,957.55					
Formaleta	962.36	m2	14.00	6.00	3.60		13,473.04	9,238.66	22,711.70					
Acero losa	19.74	ton	600.00	200.00	120.00		11,844.00	6,316.80	18,160.80					
Concreto 280 Kg/cm2	167.013	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	29,227.28	5,344.42	37,577.93					
Relleno compacto con material selecto	57.91	m3	10.00	5.00	3.00		579.10	463.28	1,042.38					
Relleno con material pétreo de 3/4"	130.02	m3	25.00	5.00	3.00		3,250.50	1,040.16	4,290.66					
2 ESTRUCTURA														
Losas Postensadas (Rampa 1)											13,237.78	13,237.78		
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	96.1	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	768.80	922.56	3,613.36					
Formaleta costados	38.3	m2	8.00	4.50	2.70		306.40	275.76	582.16					
Acero losa	1,028.38	ton	600.00	200.00	120.00		614.28	327.62	941.90					
Acero adicional 3 #m2 (Postensado)	0.14	ton	600.00	200.00	120.00		86.49	46.13	132.62					
Postensado	96.1	m2	15.00	-	-		1,441.50	-	1,441.50					
Concreto 280 bombeable	28.75	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	5,031.25	920.00	6,526.25					
Losas Postensadas (Rampa 2)											17,307.88	17,307.88		
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	18.55	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	148.40	178.08	697.48					
Formaleta costados	146.75	m2	8.00	4.50	2.70		1,174.00	1,056.60	2,230.60					
Acero losa	3.54	ton	600.00	200.00	120.00		2,124.00	1,132.80	3,256.80					
Concreto 280 bombeable	49	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	8,575.00	1,568.00	11,123.00					
Escalera Exterior N. -400 a -200											2,035.26	2,035.26		
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.7	m2	16.00	6.00	3.60		235.20	141.12	376.32					
Formaleta costados	6.06	m2	12.00	5.00	3.00		72.72	48.48	121.20					
Excavación	1.56	m3	1.00	10.00	6.00	3.00	1.56	24.96	31.20					
Acero	0.32	ton	600.00	225.00	135.00		192.00	115.20	307.20					
Relleno compacto con material selecto	0.63	m3	10.00	5.00	3.00		6.30	5.04	11.34					
Concreto 280 Kg/cm2	5.28	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	924.00	168.96	1,188.00					
Nivel -300 a -200														
Pedestales para columnas sobre zapatas											21,240.00	21,240.00		
Formaleta	170	m2	8.00	4.00	2.40		1,360.00	1,088.00	2,448.00					
Acero	12	ton	600.00	210.00	126.00		7,200.00	4,032.00	11,232.00					
Concreto 420 Kg/cm2	28	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	6,160.00	896.00	7,560.00					
Columnas											16,683.39	16,683.39		
Formaleta	237.65	m2	8.00	4.00	2.40		1,901.20	1,520.96	3,422.16					
Acero	6.01	ton	600.00	210.00	126.00		3,606.00	2,019.36	5,625.36					
Concreto 420 Kg/cm2	21.626	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	4,757.72	692.03	5,839.02					
Concreto 280 Kg/cm2	7.986	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,397.55	255.55	1,796.85					
Nivel -200														
Columnas											19,116.72	19,116.72		
Formaleta	291.2	m2	8.00	4.00	2.40		2,329.60	1,863.68	4,193.28					
Acero	6.89	ton	600.00	210.00	126.00		4,134.00	2,315.04	6,449.04					
Concreto 420 Kg/cm2	21.89	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	4,815.80	700.48	5,910.30					
Concreto 280 Kg/cm2	11.396	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,994.30	364.67	2,564.10					
Muro Cortante (SW)											15,397.83	15,397.83		
Formaleta	172.8	m2	8.00	4.00	2.40		1,382.40	1,105.92	2,488.32					
Acero	6.07	ton	600.00	210.00	126.00		3,642.00	2,039.52	5,681.52					
Concreto 420 Kg/cm2	5.28	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	1,161.60	168.96	1,425.60					
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	17.897	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	3,937.34	572.70	4,832.19					
Concreto 280 Kg/cm2	4.312	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	754.60	137.98	970.20					
Vigas de losa											2,598.65	2,598.65		
Formaleta	39.75	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	318.00	270.30	628.05					
Acero	0.891	ton	600.00	200.00	120.00		534.60	285.12	819.72					
Concreto 280 Kg/cm2	5.115	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	895.13	163.68	1,150.88					
Losas Postensadas											60,448.40	60,448.40		
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	580.1	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	4,640.80	5,568.96	21,811.76					
Formaleta costados	33.45	m2	8.00	4.50	2.70		267.60	240.84	508.44					
Acero losa	2.33	ton												

ACTIVIDADES	Costos Unitarios						Total	Total	Total	Subtotal	Costo
	Cant.	Unid.	Mat.	M.O.	Prest.	Equipo	Mat.	M.O.	Actividad		Total
Columnas										16,978.76	16,978.76
Formaleta	267.29	m2	8.00	4.00	2.40		2,138.32	1,710.66	3,848.98		-
Acero	5.96	ton	600.00	210.00	126.00		3,576.00	2,002.56	5,578.56		-
Concreto 350 Kg/cm2	19.635	m3	190.00	20.00	12.00	18.00	3,730.65	628.32	4,712.40		-
Concreto 280 Kg/cm2	12.617	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	2,207.98	403.74	2,838.83		-
Muro Cortante (SW)										10,809.58	10,809.58
Formaleta	121.04	m2	8.00	4.00	2.40		968.32	774.66	1,742.98		-
Acero	4.25	ton	600.00	210.00	126.00		2,550.00	1,428.00	3,978.00		-
Concreto 420 Kg/cm2	3.74	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	822.80	119.68	1,009.80		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	12.54	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	2,758.80	401.28	3,385.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	3.08	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	539.00	98.56	693.00		-
Vigas de losa										3,473.75	3,473.75
Formaleta	51.9	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	415.20	352.92	820.02		-
Acero	1.23	ton	600.00	200.00	120.00		738.00	393.60	1,131.60		-
Concreto 280 Kg/cm2	6.765	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,183.88	216.48	1,522.13		-
Losas Postensadas										91,014.96	91,014.96
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	823.9	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	6,591.20	7,909.44	30,978.64		-
Formaleta 3 capiteles	1.53	m2	8.00	6.00	3.60	15.00	12.24	14.69	49.88		-
Formaleta costados	33.25	m2	8.00	4.50	2.70		266.00	239.40	505.40		-
Acero losa	5.14	ton	600.00	200.00	120.00		3,084.00	1,644.80	4,728.80		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	1.24	ton	600.00	200.00	120.00		744.00	396.80	1,140.80		-
Postensado	823.9	m2	15.00	-	-	-	12,358.50	-	12,358.50		-
Concreto 280 bombeable	181.731	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	31,802.93	5,815.39	41,252.94		-
Escalera N. -100 a 000										2,747.67	2,747.67
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.36	m2	16.00	6.00	3.60		229.76	137.86	367.62		-
Formaleta costados	4.32	m2	12.00	5.00	3.00		51.84	34.56	86.40		-
Acero	0.69	ton	600.00	225.00	135.00		414.00	248.40	662.40		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.25	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,268.75	232.00	1,631.25		-
Nivel 000											
Columnas										12,970.94	12,970.94
Formaleta	192.95	m2	8.00	4.00	2.40		1,543.60	1,234.88	2,778.48		-
Acero	4.53	ton	600.00	210.00	126.00		2,718.00	1,532.08	4,240.08		-
Concreto 350 Kg/cm2	23.1	m3	190.00	20.00	12.00	18.00	4,389.00	739.20	5,544.00		-
Concreto 280 Kg/cm2	1.815	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	317.63	58.08	408.38		-
Muro Cortante (SW)										12,570.53	12,570.53
Formaleta	128.2	m2	8.00	4.00	2.40		1,025.60	820.48	1,846.08		-
Acero	5.06	ton	600.00	210.00	126.00		3,036.00	1,700.16	4,736.16		-
Concreto 420 Kg/cm2	4.356	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	958.32	139.39	1,176.12		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	14.74	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	3,242.80	471.68	3,979.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	3.619	m3	180.00	20.00	12.00	18.00	651.42	115.81	832.37		-
Vigas de losa										19,752.60	19,752.60
Formaleta	237.16	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	1,897.28	1,612.69	3,747.13		-
Acero	7.5	ton	600.00	200.00	120.00		4,500.00	2,400.00	6,900.00		-
Concreto 280 Kg/cm2	39.589	m3	180.00	20.00	12.00	18.00	7,126.02	1,266.85	9,105.47		-
Losas Postensadas										135,253.12	135,253.12
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	1210.14	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	9,681.12	11,617.34	45,501.26		-
Formaleta 3 capiteles	1.53	m2	8.00	6.00	3.60	15.00	12.24	14.69	49.88		-
Formaleta costados	38.85	m2	8.00	4.50	2.70		310.80	279.72	590.52		-
Acero losa	5.14	ton	600.00	200.00	120.00		3,084.00	1,644.80	4,728.80		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	1.82	ton	600.00	200.00	120.00		1,092.00	582.40	1,674.40		-
Postensado	1210.14	m2	15.00	-	-	-	18,152.10	-	18,152.10		-
Concreto 280 bombeable	266.761	m3	190.00	20.00	12.00	20.00	50,684.59	8,536.35	64,556.16		-
Escalera N. 000 a 100										2,743.44	2,743.44
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	16.00	6.00	3.60		226.40	135.84	362.24		-
Formaleta costados	4.31	m2	12.00	5.00	3.00		51.72	34.48	86.20		-
Acero	0.68	ton	600.00	225.00	135.00		408.00	244.80	652.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	180.00	20.00	12.00	18.00	1,285.20	228.48	1,642.20		-
Nivel 100											
Columnas										9,951.84	9,951.84
Formaleta	148.05	m2	8.00	4.00	2.40		1,184.40	947.52	2,131.92		-
Acero	3.32	ton	600.00	210.00	126.00		1,992.00	1,115.52	3,107.52		-
Concreto 350 Kg/cm2	19.635	m3	190.00	20.00	12.00	18.00	3,730.65	628.32	4,712.40		-
Muro Cortante (SW)										10,769.68	10,769.68
Formaleta	121.05	m2	8.00	4.00	2.40		968.40	774.72	1,743.12		-
Acero	4.25	ton	600.00	210.00	126.00		2,550.00	1,428.00	3,978.00		-
Concreto 420 Kg/cm2	3.74	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	822.80	119.68	1,009.80		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	12.54	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	2,758.80	401.28	3,385.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	3.08	m3	175.00	20.00	12.00	5.00	539.00	98.56	652.96		-
Vigas de losa										9,921.09	9,921.09
Formaleta	94.45	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	755.60	642.26	1,492.31		-
Acero	4.93	ton	600.00	200.00	120.00		2,958.00	1,577.60	4,535.60		-
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,028.03	553.70	3,893.18		-
Losas Postensadas										69,335.14	69,335.14
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	610.55	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	4,884.40	5,861.28	22,956.68		-
Formaleta costados	30.92	m2	8.00	4.50	2.70		247.36	222.62	469.98		-
Acero losa	3.54	ton	600.00	200.00	120.00		2,124.00	1,132.80	3,256.80		-
Detalle de punzonamiento (Estribos)	2.00	ton	600.00	300.00	180.00		1,200.00	960.00	2,160.00		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	0.92	ton	600.00	200.00	120.00		549.50	293.06	842.56		-
Postensado	610.55	m2	15.00	-	-	-	9,158.25	-	9,158.25		-
Concreto 280 bombeable	134.321	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	23,506.18	4,298.27	30,490.87		-
Escalera N. 100 a 200										2,707.74	2,707.74
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	16.00	6.00	3.60		226.40	135.84	362.24		-
Formaleta costados	4.31	m2	12.00	5.00	3.00		51.72	34.48	86.20		-
Acero	0.68	ton	600.00	225.00	135.00		408.00	244.80	652.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,249.50	228.48	1,606.50		-
Nivel 200											
Columnas										9,596.75	9,596.75
Formaleta	146.22	m2	8.00	4.00	2.40		1,169.76	935.81	2,105.57		-
Acero	3.26	ton	600.00	210.00	126.00		1,956.00	1,095.36	3,051.36		-
Concreto 350 Kg/cm2	0.473	m3	190.00	20.00	12.00	18.00	89.87	15.14	113.52		-
Concreto 280 Kg/cm2	19.228	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,364.90	615.30	4,326.30		-
Muro Cortante (SW)										9,704.64	9,704.64
Formaleta	118.8	m2	8.00	4.00	2.40		950.40	760.32	1,710.72		-
Acero	2.42	ton	600.00	210.00	126.00		1,452.00	813.12	2,265.12		-
Concreto 350 Kg/cm2	11	m3	190.00	20.00	12.00	18.00	2,090.00	352.00	2,640.00		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	11.44	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	2,516.80	366.08	3,088.80		-
Vigas de losa										10,052.54	10,052.54
Formaleta	102.77	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	822.16	698.84	1,623.77		-
Acero	4.93	ton	600.00	200.00	120.00		2,958.00	1,577.60	4,535.60		-
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,028.03	553.70	3,893.18		-
Losas Postensadas										54,592.65	54,592.65
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	494.2	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	3,953.60	4,744.32	18,581.92		-
Formaleta costados	30.67	m2	8.00	4.50	2.70		245.36	220.82	466.18		-
Acero losa	3.01	ton	600.00	200.00	120.00		1,806.00	963.20	2,769.20		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	0.7413	ton	600.00	200.00	120.00		444.78	237.22	682.00		-
Postensado	494.2	m2	15.00	-	-	-	7,413.00	-	7,413.00		-
Concreto 280 bombeable	108.724	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	19,026.70	3,479.17	24,680.35		-

ACTIVIDADES	Costos Unitarios						Total	Total	Total	Subtotal	Costo
	Cant.	Unid.	Mat.	M.O.	Prest.	Equipo	Mat.	M.O.	Actividad		Total
Escala N. 200 a 300										2,707.74	2,707.74
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	16.00	6.00	3.60		226.40	135.84	362.24		-
Formaleta costados	4.31	m2	12.00	5.00	3.00		51.72	34.48	86.20		-
Acero	0.68	ton	600.00	225.00	135.00		408.00	244.80	652.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,249.50	228.48	1,606.50		-
Nivel 300											
Columnas										9,596.75	9,596.75
Formaleta	146.22	m2	8.00	4.00	2.40		1,169.76	935.81	2,105.57		-
Acero	3.26	ton	600.00	210.00	126.00		1,956.00	1,095.36	3,051.36		-
Concreto 350 Kg/cm2	0.473	m3	190.00	20.00	12.00	18.00	89.87	15.14	113.52		-
Concreto 280 Kg/cm2	19.228	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,364.90	615.30	4,326.30		-
Muro Cortante (SW)										9,704.64	9,704.64
Formaleta	118.8	m2	8.00	4.00	2.40		950.40	760.32	1,710.72		-
Acero	2.42	ton	600.00	210.00	126.00		1,452.00	813.12	2,265.12		-
Concreto 350 Kg/cm2	11	m3	190.00	20.00	12.00	18.00	2,090.00	352.00	2,640.00		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	11.44	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	2,516.80	366.08	3,088.80		-
Vigas de losa										10,052.54	10,052.54
Formaleta	102.77	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	822.16	698.84	1,623.77		-
Acero	4.93	ton	600.00	200.00	120.00		2,958.00	1,577.60	4,535.60		-
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,028.03	553.70	3,893.18		-
Losas Postensadas										54,592.65	54,592.65
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	494.2	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	3,953.60	4,744.32	18,581.92		-
Formaleta costados	30.67	m2	8.00	4.50	2.70		245.36	220.82	466.18		-
Acero losa	3.01	ton	600.00	200.00	120.00		1,806.00	963.20	2,769.20		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	0.74	ton	600.00	200.00	120.00		444.78	237.22	682.00		-
Postensado	494.2	m2	15.00	-	-	-	7,413.00	-	7,413.00		-
Concreto 280 bombeable	108.724	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	19,026.70	3,479.17	24,680.35		-
Escala N. 300 a 400										2,707.74	2,707.74
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	16.00	6.00	3.60		226.40	135.84	362.24		-
Formaleta costados	4.31	m2	12.00	5.00	3.00		51.72	34.48	86.20		-
Acero	0.68	ton	600.00	225.00	135.00		408.00	244.80	652.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,249.50	228.48	1,606.50		-
Nivel 400											
Columnas										9,596.75	9,596.75
Formaleta	146.22	m2	8.00	4.00	2.40		1,169.76	935.81	2,105.57		-
Acero	3.26	ton	600.00	210.00	126.00		1,956.00	1,095.36	3,051.36		-
Concreto 350 Kg/cm2	0.473	m3	190.00	20.00	12.00	18.00	89.87	15.14	113.52		-
Concreto 280 Kg/cm2	19.228	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,364.90	615.30	4,326.30		-
Muro Cortante (SW)										8,331.84	8,331.84
Formaleta	118.8	m2	8.00	4.00	2.40		950.40	760.32	1,710.72		-
Acero	2.42	ton	600.00	210.00	126.00		1,452.00	813.12	2,265.12		-
Concreto 350 Kg/cm2	5.28	m3	190.00	20.00	12.00	18.00	1,003.20	168.96	1,267.20		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	11.44	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	2,516.80	366.08	3,088.80		-
Vigas de losa										10,052.54	10,052.54
Formaleta	102.77	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	822.16	698.84	1,623.77		-
Acero	4.93	ton	600.00	200.00	120.00		2,958.00	1,577.60	4,535.60		-
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,028.03	553.70	3,893.18		-
Losas Postensadas										54,592.65	54,592.65
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	494.2	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	3,953.60	4,744.32	18,581.92		-
Formaleta costados	30.67	m2	8.00	4.50	2.70		245.36	220.82	466.18		-
Acero losa	3.01	ton	600.00	200.00	120.00		1,806.00	963.20	2,769.20		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	0.7413	ton	600.00	200.00	120.00		444.78	237.22	682.00		-
Postensado	494.2	m2	15.00	-	-	-	7,413.00	-	7,413.00		-
Concreto 280 bombeable	108.724	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	19,026.70	3,479.17	24,680.35		-
Escala N. 400 a 500										2,707.74	2,707.74
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	16.00	6.00	3.60		226.40	135.84	362.24		-
Formaleta costados	4.31	m2	12.00	5.00	3.00		51.72	34.48	86.20		-
Acero	0.68	ton	600.00	225.00	135.00		408.00	244.80	652.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,249.50	228.48	1,606.50		-
Nivel 500											
Columnas										8,311.93	8,311.93
Formaleta	136.75	m2	8.00	4.00	2.40		1,094.00	875.20	1,969.20		-
Acero	2.74	ton	600.00	210.00	126.00		1,644.00	920.64	2,564.64		-
Concreto 280 Kg/cm2	16.7915	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	2,938.51	537.33	3,778.09		-
Muro Cortante (SW)										7,252.60	7,252.60
Formaleta	116.49	m2	8.00	4.00	2.40		931.92	745.54	1,677.46		-
Acero	1.99	ton	600.00	210.00	126.00		1,194.00	668.64	1,862.64		-
Concreto 280 Kg/cm2	4.62	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	808.50	147.84	1,039.50		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	9.9	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	2,178.00	316.80	2,673.00		-
Vigas de losa										10,052.54	10,052.54
Formaleta	102.77	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	822.16	698.84	1,623.77		-
Acero	4.93	ton	600.00	200.00	120.00		2,958.00	1,577.60	4,535.60		-
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,028.03	553.70	3,893.18		-
Losas Postensadas										55,334.30	55,334.30
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	500.15	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	4,001.20	4,801.44	18,805.64		-
Formaleta costados	30.31	m2	8.00	4.50	2.70		242.48	218.23	460.71		-
Acero losa	3.15	ton	600.00	200.00	120.00		1,890.00	1,008.00	2,898.00		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	0.75	ton	600.00	200.00	120.00		450.14	240.07	690.21		-
Postensado	500.15	m2	15.00	-	-	-	7,502.25	-	7,502.25		-
Concreto 280 bombeable	110.033	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	19,255.78	3,521.06	24,977.49		-
Escala N. 500 a 600										2,707.74	2,707.74
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	16.00	6.00	3.60		226.40	135.84	362.24		-
Formaleta costados	4.31	m2	12.00	5.00	3.00		51.72	34.48	86.20		-
Acero	0.68	ton	600.00	225.00	135.00		408.00	244.80	652.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,249.50	228.48	1,606.50		-
Nivel 600											
Columnas										8,310.33	8,310.33
Formaleta	136.725	m2	8.00	4.00	2.40		1,093.80	875.04	1,968.84		-
Acero	2.74	ton	600.00	210.00	126.00		1,644.00	920.64	2,564.64		-
Concreto 280 Kg/cm2	16.786	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	2,937.55	537.15	3,776.85		-
Muro Cortante (SW)										7,252.60	7,252.60
Formaleta	116.49	m2	8.00	4.00	2.40		931.92	745.54	1,677.46		-
Acero	1.99	ton	600.00	210.00	126.00		1,194.00	668.64	1,862.64		-
Concreto 280 Kg/cm2	4.62	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	808.50	147.84	1,039.50		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	9.9	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	2,178.00	316.80	2,673.00		-
Vigas de losa										10,052.54	10,052.54
Formaleta	102.77	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	822.16	698.84	1,623.77		-
Acero	4.93	ton	600.00	200.00	120.00		2,958.00	1,577.60	4,535.60		-
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,028.03	553.70	3,893.18		-
Losas Postensadas										55,334.30	55,334.30
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	500.15	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	4,001.20	4,801.44	18,805.64		-
Formaleta costados	30.31	m2	8.00	4.50	2.70		242.48	218.23	460.71		-
Acero losa	3.15	ton	600.00	200.00	120.00		1,890.00	1,008.00	2,898.00		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	0.75	ton	600.00	200.00	120.00		450.14	240.07	690.21		-
Postensado	500.15	m2	15.00	-	-	-	7,502.25	-	7,502.25		-
Concreto 280 bombeable	110.033	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	19,255.78	3,521.06	24,977.49		-

ACTIVIDADES	Costos Unitarios						Total	Total	Total	Subtotal	Costo
	Cant.	Unid.	Mat.	M.O.	Prest.	Equipo	Mat.	M.O.	Actividad		Total
Escalera N. 600 a 700										2,707.74	2,707.74
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	16.00	6.00	3.60		226.40	135.84	362.24		-
Formaleta costados	4.31	m2	12.00	5.00	3.00		51.72	34.48	86.20		-
Acero	0.68	ton	600.00	225.00	135.00		408.00	244.80	652.80		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,249.50	228.48	1,606.50		-
Nivel 700											
Columnas										2,607.44	2,607.44
Formaleta	42.65	m2	8.00	4.00	2.40		341.20	272.96	614.16		-
Acero	0.9	ton	600.00	210.00	126.00		540.00	302.40	842.40		-
Concreto 280 Kg/cm2	5.115	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	895.13	163.68	1,150.88		-
Muro Cortante (SW)										5,437.14	5,437.14
Formaleta	87.37	m2	8.00	4.00	2.40		698.96	559.17	1,258.13		-
Acero	1.49	ton	600.00	210.00	126.00		894.00	500.64	1,394.64		-
Concreto 280 Kg/cm2	3.465	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	606.38	110.88	779.63		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	7.425	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	1,633.50	237.60	2,004.75		-
Vigas de losa										10,541.42	10,541.42
Formaleta	108.37	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	866.96	736.92	1,712.25		-
Acero	5.15	ton	600.00	200.00	120.00		3,090.00	1,648.00	4,738.00		-
Concreto 280 Kg/cm2	18.183	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	3,182.03	581.86	4,091.18		-
Losas Postensadas										55,168.70	55,168.70
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	500.15	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	4,001.20	4,801.44	18,805.64		-
Formaleta costados	30.31	m2	8.00	4.50	2.70		242.48	218.23	460.71		-
Acero losa	2.97	ton	600.00	200.00	120.00		1,782.00	950.40	2,732.40		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	0.75	ton	600.00	200.00	120.00		450.14	240.07	690.21		-
Postensado	500.15	m2	15.00	-	-		7,502.25	-	7,502.25		-
Concreto 280 bombeable	110.033	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	19,255.78	3,521.06	24,977.49		-
Nivel 800											
Columnas										2,607.44	2,607.44
Formaleta	42.65	m2	8.00	4.00	2.40		341.20	272.96	614.16		-
Acero	0.9	ton	600.00	210.00	126.00		540.00	302.40	842.40		-
Concreto 280 Kg/cm2	5.115	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	895.13	163.68	1,150.88		-
Muro Cortante (SW)										1,994.49	1,994.49
Formaleta	34.05	m2	8.00	4.00	2.40		272.40	217.92	490.32		-
Acero	0.47	ton	600.00	210.00	126.00		282.00	157.92	439.92		-
Concreto 280 Kg/cm2	1.1	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	192.50	35.20	247.50		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	3.025	m3	220.00	20.00	12.00	18.00	665.50	96.80	816.75		-
Vigas de losa										5,643.95	5,643.95
Formaleta	62.06	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	496.48	422.01	980.55		-
Acero	2.68	ton	600.00	200.00	120.00		1,608.00	857.60	2,465.60		-
Concreto 280 Kg/cm2	9.768	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	1,709.40	312.58	2,197.80		-
Losas Postensadas										16,923.02	16,923.02
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	151.35	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	1,210.80	1,452.96	5,690.76		-
Formaleta costados	19.89	m2	8.00	4.50	2.70		159.12	143.21	302.33		-
Acero losa	0.97	ton	600.00	200.00	120.00		582.00	310.40	892.40		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	0.23	ton	600.00	200.00	120.00		136.22	72.65	208.86		-
Postensado	151.35	m2	15.00	-	-		2,270.25	-	2,270.25		-
Concreto 280 bombeable	33.297	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	5,826.98	1,065.50	7,558.42		-
Nivel 900 (TECHO)											
Vigas de losa										1,170.60	1,170.60
Formaleta	14.65	m2	8.00	4.25	2.55	1.00	117.20	99.62	231.47		-
Acero	0.55	ton	600.00	200.00	120.00		330.00	176.00	506.00		-
Concreto 280 Kg/cm2	1.925	m3	175.00	20.00	12.00	18.00	336.88	61.60	433.13		-
Losas Postensadas										7,014.09	7,014.09
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	60.55	m2	8.00	6.00	3.60	20.00	484.40	581.28	2,276.68		-
Formaleta costados	6.93	m2	8.00	4.50	2.70		55.44	49.90	105.34		-
Acero losa	0.67	ton	600.00	200.00	120.00		402.00	214.40	616.40		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	0.09	ton	600.00	200.00	120.00		54.50	29.06	83.56		-
Postensado	60.55	m2	15.00	-	-		908.25	-	908.25		-
Concreto 280 bombeable	13.321	m3	175.00	20.00	12.00	20.00	2,331.18	426.27	3,023.87		-
3 GRÚA TORRE / WINCHE / SEGURIDAD										100000	100000
Grúa Torre	1	gl	60,000.00	-	-		60,000.00	-	60,000.00		-
Winche	1	gl	20,000.00	-	-		20,000.00	-	20,000.00		-
Barandas y mallas de seguridad	1	gl	20,000.00	-	-		20,000.00	-	20,000.00		-
4 TECHOS											
Estructura de acero con láminas de thermopanel										7,029.80	7,029.80
Mano obra techo	66.8	m2		20.00			-	1,336.00	1,336.00		-
Zinc thermopanel	70	m2	40.00				2,800.00	-	2,800.00		-
Aislante low "E"	70	m2	2.75				192.50	-	192.50		-
Lima Alta	40	pl	2.50	-			100.00	-	100.00		-
Caballos 6" x 2" c.16	180	pl	1.65	0.10	0.06		297.00	28.80	325.80		-
Carriolas 4" x 2" c.16	380	pl	1.00	-			380.00	-	380.00		-
Tornillos	350	unid.	0.25	-			87.50	-	87.50		-
Canales pluviales	72	pl	15.00	5.00	3.00		1,080.00	576.00	1,656.00		-
Platos de acero	8	Unid	15.00	-			120.00	-	120.00		-
Parrillas de ventilación	4	Unid	8.00	-			32.00	-	32.00		-
5 PISO SOBRE TIERRA (ESP=0.12)										31,317.34	31,317.34
Nivelación	783.8	m2	0.10	0.60	0.36		78.38	752.45	830.83		-
Relleno compacto con material selecto	231.825	m3	10.00	3.50	2.10		2,318.25	1,298.22	3,616.47		-
Formaleta	100	m2	8.00	3.50	2.10		800.00	560.00	1,360.00		-
Acero #3 @ 0.30m	4.25	ton	600.00	175.00	105.00		2,550.00	1,190.00	3,740.00		-
Concreto 210 KG/cm2	107.7725	m3	160.00	20.00	12.00	10.00	17,243.60	3,448.72	21,770.05		-
6 ALBAÑILERÍA											
ALBAÑILERÍA (N. -200)										37,998.35	37,998.35
Paredes de bloques 6"	52.338	m2	16.00	5.00	3.00		837.41	418.70	1,256.11		-
Paredes de bloques 4"	519.981	m2	15.00	5.00	3.00		7,799.72	4,159.85	11,959.56		-
Vigas de amarre	187.2	ml	15.00	5.00	3.00		2,808.00	1,497.60	4,305.60		-
Columnas de amarre	208.61	ml	15.00	5.00	3.00		3,129.15	1,668.88	4,798.03		-
Repello de paredes	1040.58	m2	3.75	6.00	3.60	0.25	3,902.18	9,989.57	14,151.89		-
Repello de muros		m2	4.50	6.00	3.60	0.25	-	-	-		-
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	104.6	ml	1.50	1.00	0.60		156.90	167.36	324.26		-
Tinaquera		gl	3,000.00	-	-		-	-	-		-
Mochetas	104.6	ml	3.50	5.00	3.00		366.10	836.80	1,202.90		-
ALBAÑILERÍA (N. -100)										33,965.31	33,965.31
Paredes de bloques 6"	60.368	m2	16.00	5.00	3.00		965.89	482.94	1,448.83		-
Paredes de bloques 4"	483.362	m2	15.00	5.00	3.00		7,250.43	3,866.90	11,117.33		-
Vigas de amarre	192.25	ml	15.00	5.00	3.00		2,883.75	1,538.00	4,421.75		-
Columnas de amarre	153.8	ml	15.00	5.00	3.00		2,307.00	1,230.40	3,537.40		-
Repello de paredes	988.6	m2	3.75	5.00	3.00	0.25	3,707.25	7,908.80	11,863.20		-
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	108	ml	1.50	1.00	0.60		162.00	172.80	334.80		-
Mochetas	108	ml	3.50	5.00	3.00		378.00	864.00	1,242.00		-
ALBAÑILERÍA (N. -000)										67,326.44	67,326.44
Paredes de bloques 6"	298.023	m2	16.00	5.00	3.00		4,768.37	2,384.18	7,152.55		-
Paredes de bloques 4"	762.432	m2	15.00	5.00	3.00		11,436.48	6,099.46	17,535.94		-
Vigas de amarre	346.5	ml	15.00	5.00	3.00		5,197.50	2,772.00	7,969.50		-
Columnas de amarre	326.73	ml	15.00	5.00	3.00		4,900.95	2,613.84	7,514.79		-
Repello de paredes	1928.1	m2	3.75	5.00	3.00	0.25	7,230.38	15,424.80	23,137.20		-
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	275.1	ml	1.50	1.00	0.60		412.65	440.16	852.81		-

ACTIVIDADES	Costos Unitarios						Total	Total	Total	Subtotal	Costo
	Canc.	Unid.	Mat.	M.O.	Prest.	Equipo	Mat.	M.O.	Actividad		Total
Mochetas	275.1	ml	3.50	5.00	3.00		962.85	2,200.80	3,163.65		-
ALBAÑILERÍA (N. 100)										49,221.99	49,221.99
Paredes de bloques 6"	222.2	m2	16.00	5.00	3.00		3,555.20	1,777.60	5,332.80		-
Paredes de bloques 4"	491.7	m2	15.00	5.00	3.00		7,375.50	3,933.60	11,309.10		-
Vigas de amarre	298	ml	15.00	5.00	3.00		4,470.00	2,384.00	6,854.00		-
Columnas de amarre	238.4	ml	15.00	5.00	3.00		3,576.00	1,907.20	5,483.20		-
Repello de paredes	1298	m2	3.75	5.00	3.00	0.25	4,867.50	10,384.00	15,576.00		-
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	319.65	ml	1.50	1.00	0.60		479.48	511.44	990.92		-
Mochetas	319.65	ml	3.50	5.00	3.00		1,118.78	2,557.20	3,675.98		-
ALBAÑILERÍA (N. 200 a 600)										253,197.97	253,197.97
Paredes de bloques 6"	1111.88	m2	16.00	5.00	3.00		17,790.08	8,895.04	26,685.12		-
Paredes de bloques 4"	2547.6	m2	15.00	5.00	3.00		38,214.00	20,380.80	58,594.80		-
Vigas de amarre	1487	ml	15.00	5.00	3.00		22,305.00	11,896.00	34,201.00		-
Columnas de amarre	1189.55	ml	15.00	5.00	3.00		17,843.25	9,516.40	27,359.65		-
Repello de paredes	6664.6	m2	3.75	5.00	3.00	0.25	24,992.25	53,316.80	79,975.20		-
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	1807	ml	1.50	1.00	0.60		2,710.50	2,891.20	5,601.70		-
Mochetas	1807	ml	3.50	5.00	3.00		6,324.50	14,456.00	20,780.50		-
ALBAÑILERÍA (N. 700)										7,252.95	7,252.95
Paredes de bloques 6"	8.624	m2	16.00	5.00	3.00		137.98	68.99	206.98		-
Paredes de bloques 4"	87.439	m2	15.00	5.00	3.00		1,311.59	699.51	2,011.10		-
Vigas de amarre	61.6	ml	15.00	5.00	3.00		924.00	492.80	1,416.80		-
Columnas de amarre	33.14	ml	15.00	5.00	3.00		497.10	265.12	762.22		-
Repello de paredes	174.6	m2	3.75	5.00	3.00	0.25	654.75	1,396.80	2,095.20		-
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	52.1	ml	1.50	1.00	0.60		78.15	83.36	161.51		-
Mochetas	52.1	ml	3.50	5.00	3.00		182.35	416.80	599.15		-
ALBAÑILERÍA (N. 800)										2,799.20	2,799.20
Paredes de bloques 4"	32.912	m2	15.00	5.00	3.00		493.68	263.30	756.98		-
Vigas de amarre	25.6	ml	15.00	5.00	3.00		384.00	204.80	588.80		-
Columnas de amarre	12.42	ml	15.00	5.00	3.00		186.30	99.36	285.66		-
Repello de paredes	59.84	m2	3.75	5.00	3.00	0.25	224.40	478.72	718.08		-
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	30.8	ml	1.50	1.00	0.60		46.20	49.28	95.48		-
Mochetas	30.8	ml	3.50	5.00	3.00		107.80	246.40	354.20		-
ALBAÑILERÍA (FOSO DE ESCALERA Y ASCENSOR)										57,488.37	57,488.37
Paredes de bloques 4"	1103.19	m2	15.00	5.00	3.00		16,547.85	8,825.52	25,373.37		-
Vigas de amarre	349.8	ml	15.00	5.00	3.00		5,247.00	2,798.40	8,045.40		-
Repello de paredes	2005.8	m2	3.75	5.00	3.00	0.25	7,521.75	16,046.40	24,069.60		-
CERCA PERIMETRAL (247 ML)										51,420.18	51,420.18
Excavación a mano	74.1	m3	1.00	10.00	6.00		74.10	1,185.60	1,259.70		-
Formaleta	74.1	m2	8.00	3.50	2.10		592.80	414.96	1,007.76		-
Acero	0.87	ton	600.00	200.00	120.00		522.00	278.40	800.40		-
Concreto 210	16.3	m3	170.00	20.00	12.00	5.00	2,771.00	521.60	3,374.10		-
Bloques de 6" rellenos	122.26	m2	21.00	5.50	3.30		2,567.46	1,075.89	3,643.35		-
Relleno compacto	41.13	m3	1.00	5.00	3.00		41.13	329.04	370.17		-
Paredes de bloques 4"	592.8	m2	15.00	5.00	3.00		8,892.00	4,742.40	13,634.40		-
Vigas de amarre	247	ml	15.00	5.00	3.00		3,705.00	1,976.00	5,681.00		-
Columnas de amarre	199.2	ml	15.00	5.00	3.00		2,988.00	1,593.60	4,581.60		-
Repello de paredes	1185.6	m2	3.75	5.00	3.00	0.25	4,446.00	9,484.80	14,227.20		-
Mochetas	247	ml	3.50	5.00	3.00		864.50	1,976.00	2,840.50		-
7 ACABADO PARA PISOS										211,248.52	211,248.52
Mano de obra para instalación porcelanato	4145.33	m2		12.00			-	49,743.96	49,743.96		-
Porcelanato (B/. 15.00/m2)	4559.863	m2	20.00				91,197.26	-	91,197.26		-
Zócalo de porcelanato	3358.135	ml	4.00	2.00			13,432.54	6,716.27	20,148.81		-
Material para topping	4559.863	m2	4.00	2.50			18,239.45	11,399.66	29,639.11		-
Lechada	4559.863	m2	0.50		-		2,279.93	-	2,279.93		-
Pegamento para cerámica o porcelanato	4559.863	m2	4.00		-		18,239.45	-	18,239.45		-
8 REVESTIMIENTO DE PARED CON AZULEJOS										61,668.50	61,668.50
Mano de obra para instalación de azulejos (cerámica)	1894.07	m2		10.00			-	18,940.70	18,940.70		-
Cerámica para pared de baños y cocina (B/. 15.00/m2)	2083.477	m2	15.00		-		31,252.16	-	31,252.16		-
Listelo (B/. 6.00/ml)	350	ml	6.00		-		2,100.00	-	2,100.00		-
Lechada	2083.477	m2	0.50		-		1,041.74	-	1,041.74		-
Pegamento para cerámica	2083.477	m2	4.00		-		8,333.91	-	8,333.91		-
9 VENTANAS Y PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO										248,185.25	248,185.25
Material y mano obra	866.05	m2	225.00				194,861.25	-	194,861.25		-
Baranda de balcones	266.62	ml	200.00				53,324.00	-	53,324.00		-
10 CIELO RASO										57,175.56	57,175.56
Gypsum board (N.-200 y Vestibulo)	525.4	m2	25.00		-		13,135.00	-	13,135.00		-
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.5	ml	25.00				18,362.50		18,362.50		-
Desbaste de losas	4465.75	m2	1.50				6,698.63		6,698.63		-
Pasteo de losas con gypsum	4465.75	m2	4.25				18,979.44		18,979.44		-
11 PUERTAS										240,300.00	240,300.00
Puerta de acero Entrada Principal Apartamentos	28	unid.	1,200.00	150.00			33,600.00	4,200.00	37,800.00		-
Puerta de acero Escaleras de Emergencia	20	unid.	1,350.00	150.00			27,000.00	3,000.00	30,000.00		-
Puerta de madera Apartamentos (3x7 ó 2x7)	150	unid.	1,000.00	150.00			150,000.00	22,500.00	172,500.00		-
12 HERRERÍA										23,240.00	23,240.00
Barandas de balcón	1	ml	150.00				150.00		150.00		-
Barandas de escalera	100.8	ml	175.00				17,640.00		17,640.00		-
Puerta de hierro (Estacionamientos)	1	unid.	3,000.00				3,000.00		3,000.00		-
Puerta de hierro (Estacionamiento Motos)	1	unid.	2,000.00		-		2,000.00	-	2,000.00		-
Puerta de hierro (Acceso al RíoPlaya)	1	unid.	450.00		-		450.00	-	450.00		-
13 MUEBLES										148,522.50	148,522.50
Cocina	158.2	ml	650.00		-		102,830.00	-	102,830.00		-
Closets	130.55	ml	350.00		-		45,692.50	-	45,692.50		-
14 PINTURA EXTERIOR E INTERIOR										52,926.00	52,926.00
Base	15000	m2	0.50	0.25	0.15		7,500.00	6,000.00	13,500.00		-
Acabado para paredes	15000	m2	1.25	0.40	0.24		18,750.00	9,600.00	28,350.00		-
Pintura para c/ gypsum board	5200	m2	1.25	0.55	0.33		6,500.00	4,576.00	11,076.00		-
15 LIMPIEZA		l	10,000.00		-		10,000.00		10,000.00		-
SUBTOTAL							B/. 2,184,214.48	B/. 705,645.24	B/. 3,078,043.46	3,095,022.23	3,095,022.23
16 COSTOS INDIRECTOS			7.95%						244,704.46	244,704.46	
ADMINISTRACIÓN / GANANCIA			5.00%						B/. 166,137.40	B/. 166,137.40	
TOTAL									B/. 3,488,885.32	B/. 3,488,885.32	
7% FBMS			7.00%						B/. 244,221.97	B/. 244,221.97	216,651.56
GRAN TOTAL									B/. 3,733,107.29	B/. 3,733,107.29	B/. 3,311,673.78

PRESUPUESTO BARCELONA

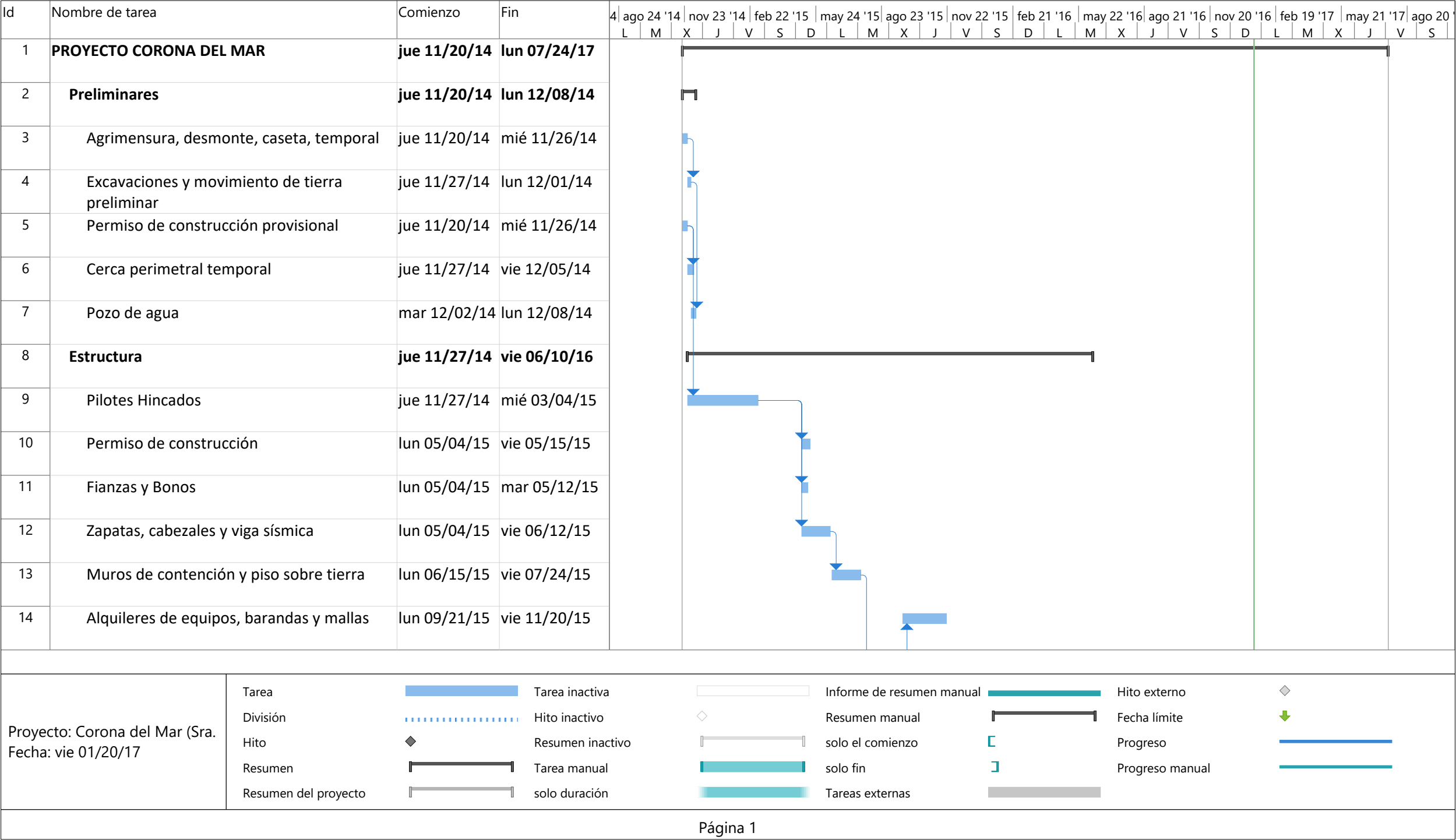
Actividades	Costos Unitarios					Total		Total		Total		Subtotal	Costo con Ganancia
	Cant.	Unid.	Mat.	M.O.	Pres.	Equipo	Mat.	M.O.	Actividad				
I FUNDACIONES Y MUROS DE CONTENCIÓN													
Cimientos corridos para paredes												24,275.35	24,275.35
Excavación a mano	50	m3	-	27.16	16.30		-	2,172.80		2,172.80			
Acero	2721	kg	0.82	0.07	0.04		2,231.22	304.75		2,535.97			
Concreto 210	100	m3	81.64	14.48	8.69		8,164.00	2,316.80		10,480.80			
Bloques de 6" rellenos	150	m2	9.51	18.12	10.87	0.19	1,426.50	4,348.80		5,803.80			
Relleno compacto	130	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	2,476.50	95.68		3,281.98			
Zapatas aisladas para columnas												14,857.94	14,857.94
Excavación	165	m3	-	4.03	2.42	18.54	-	1,063.92		4,123.02			
Formaleta	37	m2	5.85	8.59	5.15		216.45	508.53		724.98			
Acero	1814.37	kg	0.82	0.09	0.05		1,487.78	261.27		1,749.05			
Concreto 280 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	51.6	m3	81.64	14.48	8.69		4,212.62	1,195.47		5,408.09			
Relleno compacto	113	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	2,152.65	83.17		2,852.80			
Cabezales para columnas de 1 pilote (15 unidades)												7,791.36	7,791.36
Excavación	23.4	m3	-	4.03	2.42	18.54	-	150.88		584.72			
Formaleta	72	m2	1.53	15.02	9.01		110.16	1,730.30		1,840.46			
Acero	2358.68	kg	0.83	0.25	0.15		1,957.70	943.47		2,901.18			
Concreto 350 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	20	m3	95.79	14.48	8.69		1,915.80	463.36		2,379.16			
Relleno compacto	3.4	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	64.77	2.50		85.84			
Cabezales para columnas de 2 pilotes (12 unidades)												11,118.28	11,118.28
Excavación	39	m3	-	4.03	2.42	18.54	-	251.47		974.53			
Formaleta	88	m2	1.53	15.02	9.01		134.64	2,114.82		2,249.46			
Acero	3084.43	kg	0.83	0.25	0.15		2,560.08	1,233.77		3,793.85			
Concreto 350 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	33.26	m3	95.79	14.48	8.69		3,185.98	770.57		3,956.54			
Relleno compacto	5.7	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	108.59	4.20		143.90			
Cabezales para columnas de 3 pilotes (4 unidades)												5,759.77	5,759.77
Excavación	30	m3	-	4.03	2.42	18.54	-	193.44		749.64			
Formaleta	37	m2	1.53	15.02	9.01		56.61	889.18		945.79			
Acero	1088.62	kg	0.83	0.25	0.15		903.55	435.45		1,339.00			
Concreto 350 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	21	m3	95.79	14.48	8.69		2,011.59	486.53		2,498.12			
Relleno compacto	9	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	171.45	6.62		227.21			
Viga Sismica												45,459.37	45,459.37
Excavación	182	m3	-	4.03	2.42	18.54	-	1,173.54		4,547.82			
Formaleta	667.48	m2	1.32	13.25	7.95		881.07	14,150.58		15,031.65			
Acero	#####	kg	0.83	0.14	0.08		8,884.97	2,397.87		11,282.84			
Concreto 280 Kg/cm2 (Cemento Tipo II)	93.6	m3	81.64	31.61	18.97		7,641.50	4,733.91		12,375.42			
Relleno compacto	88	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	1,676.40	64.77		2,221.65			
Muros de contención (MR 1 a 7)												81,112.95	81,112.95
Excavación a mano	115.15	m3	-	27.16	16.30		-	5,003.96		5,003.96			
Formaleta	962.36	m2	3.96	16.33	9.80		3,810.95	25,144.54		28,955.49			
Acero losa	17907.8	kg	0.64	0.38	0.23		11,461.01	10,887.96		22,348.97			
Concreto 280 Kg/cm2	167,013	m3	81.64	23.11	13.87		13,634.94	6,175.47		19,810.41			
Relleno compacto con material selecto	57.91	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	1,103.19	42.62		1,462.00			
Relleno con material pétreo de 3/4"	130.02	m3	20.90	1.61	0.97	3.69	2,717.42	334.93		3,532.12			
2 ESTRUCTURA													
Losas Postensadas (Rampa 1)												9,069.52	9,069.52
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	96.1	m2	1.07	15.02	9.01		102.83	2,309.48		2,412.30			-
Formaleta costados	38.3	m2	1.07	15.02	9.01		40.98	920.43		961.41			-
Acero losa	928.77	kg	0.64	0.38	0.23		594.41	564.69		1,159.10			-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	127.01	kg	0.64	0.38	0.23		81.29	77.22		158.51			-
Postensado	96.1	m2	15.00	-	-		1,441.50	-		1,441.50			-
Concreto 280 bombeable	28.75	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	2,235.31	221.26		2,936.70			-
Losas Postensadas (Rampa 2)												13,162.54	13,162.54
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	18.55	m2	1.07	15.02	9.01		19.85	445.76		465.61			-
Formaleta costados	146.75	m2	1.07	15.02	9.01		157.02	3,526.70		3,683.72			-
Acero losa	3211.43	kg	0.64	0.38	0.23		2,055.32	1,952.55		4,007.86			-
Concreto 280 bombeable	49	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	3,809.75	377.30		5,005.35			-
Escalera Exterior N. -400 a -200												1,532.18	1,532.18
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.7	m2	1.07	15.02	9.01		15.73	353.27		369.00			-
Formaleta costados	6.06	m2	1.07	15.02	9.01		6.48	145.63		152.12			-
Excavación	1.56	m3	-	4.03	2.42	18.54	-	10.06		38.98			-
Acero	290.3	kg	0.64	0.38	0.23		185.79	176.50		362.29			-
Relleno compacto con material selecto	0.63	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	12.00	0.46		15.90			-
Concreto 280 Kg/cm2	5.28	m3	73.71	24.23	14.54		389.19	204.70		593.88			-
Nivel -300 a -200													
Pedestales para columnas sobre zapatas												22,379.59	22,379.59
Formaleta	170	m2	0.65	14.11	8.47		110.50	3,837.92		3,948.42			-
Acero	10886.2	kg	0.83	0.29	0.17		9,035.55	5,051.20		14,086.74			-
Concreto 420 Kg/cm2	28	m3	101.59	33.48	20.09		2,844.52	1,499.90		4,344.42			-
Columnas												17,333.03	17,333.03
Formaleta	237.65	m2	5.42	12.06	7.24		1,288.06	4,585.69		5,873.76			-
Acero	5452.18	kg	0.83	0.29	0.17		4,525.31	2,529.81		7,055.12			-
Concreto 420 Kg/cm2	21.626	m3	101.59	33.48	20.09		2,196.99	1,158.46		3,355.45			-
Concreto 280 Kg/cm2	7.986	m3	77.75	33.48	20.09		620.91	427.79		1,048.71			-
Nivel -200													
Columnas												20,178.35	20,178.35
Formaleta	291.2	m2	5.42	12.06	7.24		1,578.30	5,619.00		7,197.30			-
Acero	6250.5	kg	0.83	0.29	0.17		5,187.92	2,900.23		8,088.15			-
Concreto 420 Kg/cm2	21.89	m3	101.59	33.48	20.09		2,223.81	1,172.60		3,396.41			-
Concreto 280 Kg/cm2	11.396	m3	77.75	33.48	20.09		886.04	610.46		1,496.50			-
Muro Cortante (SW)												17,455.23	17,455.23
Formaleta	172.8	m2	5.51	16.33	9.80		952.13	4,514.92		5,467.05			-
Acero	5506.61	kg	0.64	0.54	0.32		3,524.23	4,757.71		8,281.94			-
Concreto 420 Kg/cm2	5.28	m3	101.59	23.11	13.87		536.40	195.23		731.63			-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	17,897	m3	101.59	23.11	13.87		1,818.16	661.76		2,479.92			-
Concreto 280 Kg/cm2	4.312	m3	77.75	23.11	13.87		335.26	159.44		494.70			-
Vigas de losa												2,786.85	2,786.85
Formaleta	39.75	m2	3.82	17.73	10.64		151.85	1,127.63		1,279.47			-
Acero	807.39	kg	0.83	0.14	0.08		670.13	180.86		850.99			-
Concreto 280 Kg/cm2	5.115	m3	77.75	31.61	18.97		397.69	258.70		656.39			-
Losas Postensadas												39,644.24	39,644.24
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	580.1	m2	1.07	15.02	9.01		620.71	13,940.96		14,561.67			-
Formaleta costados	33.45	m2	1.07	15.02	9.01		35.79	803.87		839.66			-
Acero losa	21,137.4	kg	0.64	0.38	0.23		1,352.79	1,285.15		2,637.95			-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	789.25	kg	0.64	0.38	0.23		505.12	479.86		984.98			-
Postensado	580.31	m2	15.00	-	-		8,704.65	-		8,704.65			-
Concreto 280 bombeable	116.65	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	9,069.54	897.74		11,915.33			-
Escalera N. -200 a -100												2,986.13	2,986.13
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	17.2	m2	1.07	15.02	9.01		18.40	413.35		431.75			-
Formaleta costados	20.06	m2	1.07	15.02	9.01		21.46	482.08		503.55			-
Excavación	1.2625	m3	-	4.03	2.42	18.54	-	8.14		31.55			-
Acero	818.38	kg	0.64	0.38	0.23		523.70	497.51		1,021.21			-
Relleno compacto con material selecto	0.55	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	10.48	0.40		13.89			

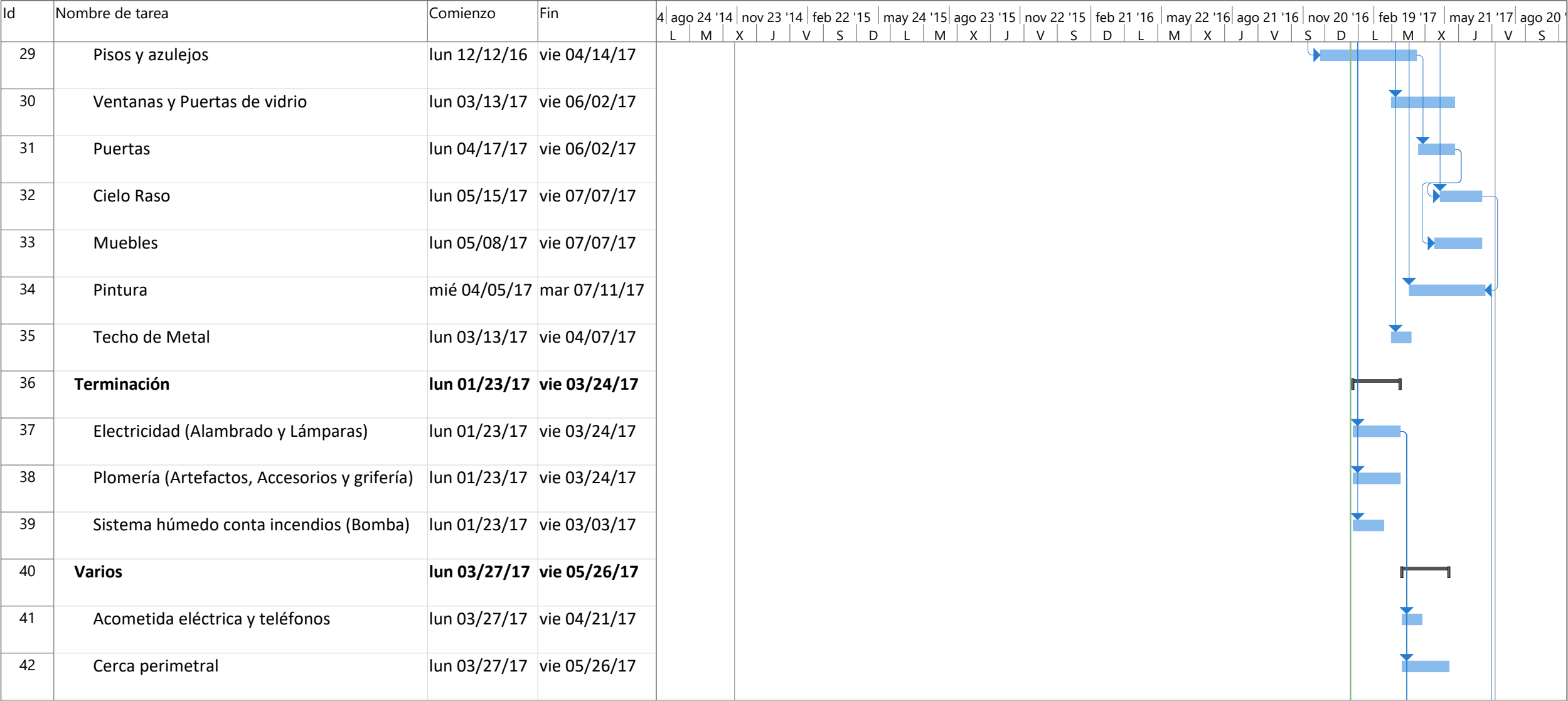
Actividades	Costos Unitarios					Equipo	Total		Total	Subtotal	Costo con Ganancia
	Cant.	Unid.	Mat.	M.O.	Prest.		Mat.	M.O.			
Columnas										18,306.13	18,306.13
Formaleta	267.29	m2	5.42	12.06	7.24		1,448.71	5,157.63	6,606.34		-
Acero	5406.82	kg	0.83	0.29	0.17		4,487.66	2,508.76	6,996.43		-
Concreto 350 Kg/cm2	19.635	m3	101.59	33.48	20.09		1,994.72	1,051.81	3,046.53		-
Concreto 280 Kg/cm2	12.617	m3	77.75	33.48	20.09		980.97	675.87	1,656.84		-
Muro Cortante (SW)										12,237.41	12,237.41
Formaleta	121.04	m2	5.51	16.33	9.80		666.93	3,162.53	3,829.46		-
Acero	3855.54	kg	0.64	0.54	0.32		2,467.55	3,331.19	5,798.73		-
Concreto 420 Kg/cm2	3.74	m3	101.59	23.11	13.87		379.95	138.29	518.24		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	12.54	m3	101.59	23.11	13.87		1,273.94	463.68	1,737.62		-
Concreto 280 Kg/cm2	3.08	m3	77.75	23.11	13.87		239.47	113.89	353.36		-
Vigas de losa										3,714.78	3,714.78
Formaleta	51.9	m2	3.82	17.73	10.64		198.26	1,472.30	1,670.56		-
Acero	1115.84	kg	0.83	0.14	0.08		926.15	249.95	1,176.10		-
Concreto 280 Kg/cm2	6.765	m3	77.75	31.61	18.97		525.98	342.15	868.13		-
Losas Postensadas										59,699.40	59,699.40
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	823.9	m2	1.07	15.02	9.01		881.57	19,799.96	20,681.54		-
Formaleta 3 capiteles	1.53	m2	1.07	15.02	9.01		1.64	36.77	38.41		-
Formaleta costados	33.25	m2	1.07	15.02	9.01		35.58	799.06	834.64		-
Acero losa	4662.93	kg	0.64	0.38	0.23		2,984.28	2,835.06	5,819.34		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	1124.91	kg	0.64	0.38	0.23		719.94	683.95	1,403.89		-
Postensado	823.9	m2	15.00	-	-		12,358.50	-	12,358.50		-
Concreto 280 bombeable	181.731	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	14,129.59	1,398.60	18,563.09		-
Escalera N. -100 a 000										2,065.57	2,065.57
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.36	m2	1.07	15.02	9.01		15.37	345.10	360.46		-
Formaleta costados	4.32	m2	1.07	15.02	9.01		4.62	103.82	108.44		-
Acero	625.96	kg	0.64	0.38	0.23		400.61	380.58	781.20		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.25	m3	73.71	24.23	14.54		534.40	281.07	815.47		-
Nivel 000											
Columnas										13,909.20	13,909.20
Formaleta	192.95	m2	5.42	12.06	7.24		1,045.79	3,723.16	4,768.95		-
Acero	4109.55	kg	0.83	0.29	0.17		3,410.93	1,906.83	5,317.76		-
Concreto 350 Kg/cm2	23.1	m3	101.59	33.48	20.09		2,346.73	1,237.42	3,584.15		-
Concreto 280 Kg/cm2	1.815	m3	77.75	33.48	20.09		141.12	97.23	238.34		-
Muro Cortante (SW)										14,021.13	14,021.13
Formaleta	128.2	m2	5.51	16.33	9.80		706.38	3,349.61	4,055.99		-
Acero	4590.35	kg	0.64	0.54	0.32		2,937.82	3,966.06	6,903.89		-
Concreto 420 Kg/cm2	4.356	m3	101.59	23.11	13.87		442.53	161.07	603.59		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	14.74	m3	101.59	23.11	13.87		1,497.44	545.03	2,042.46		-
Concreto 280 Kg/cm2	3.619	m3	77.75	23.11	13.87		281.38	133.82	415.19		-
Vigas de losa										19,885.30	19,885.30
Formaleta	237.16	m2	3.82	17.73	10.64		905.95	6,727.75	7,633.71		-
Acero	6803.89	kg	0.83	0.14	0.08		5,647.23	1,524.07	7,171.30		-
Concreto 280 Kg/cm2	39.589	m3	77.75	31.61	18.97		3,078.04	2,002.25	5,080.30		-
Losas Postensadas										84,671.11	84,671.11
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	1210.14	m2	1.07	15.02	9.01		1,294.85	29,082.08	30,376.93		-
Formaleta 3 capiteles	1.53	m2	1.07	15.02	9.01		1.64	36.77	38.41		-
Formaleta costados	38.85	m2	1.07	15.02	9.01		41.57	933.64	975.21		-
Acero losa	4662.93	kg	0.64	0.38	0.23		2,984.28	2,835.06	5,819.34		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	1651.08	kg	0.64	0.38	0.23		1,056.69	1,003.86	2,060.55		-
Postensado	1210.14	m2	15.00	-	-		18,152.10	-	18,152.10		-
Concreto 280 bombeable	266.761	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	20,740.67	2,052.99	27,248.57		-
Escalera N. 000 a 100										2,036.35	2,036.35
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	1.07	15.02	9.01		15.14	340.05	355.19		-
Formaleta costados	4.31	m2	1.07	15.02	9.01		4.61	103.58	108.19		-
Acero	616.89	kg	0.64	0.38	0.23		394.81	375.07	769.88		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	73.71	24.23	14.54		526.29	276.80	803.09		-
Nivel 100											
Columnas										10,399.65	10,399.65
Formaleta	148.05	m2	5.42	12.06	7.24		802.43	2,856.77	3,659.20		-
Acero	3011.85	kg	0.83	0.29	0.17		2,499.84	1,397.50	3,897.33		-
Concreto 350 Kg/cm2	19.635	m3	91.23	33.48	20.09		1,791.30	1,051.81	2,843.11		-
Muro Cortante (SW)										12,237.72	12,237.72
Formaleta	121.05	m2	5.51	16.33	9.80		666.99	3,162.79	3,829.78		-
Acero	3855.54	kg	0.64	0.54	0.32		2,467.55	3,331.19	5,798.73		-
Concreto 420 Kg/cm2	3.74	m3	101.59	23.11	13.87		379.95	138.29	518.24		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	12.54	m3	101.59	23.11	13.87		1,273.94	463.68	1,737.62		-
Concreto 280 Kg/cm2	3.08	m3	77.75	23.11	13.87		239.47	113.89	353.36		-
Vigas de losa										9,974.51	9,974.51
Formaleta	94.45	m2	3.82	17.73	10.64		360.80	2,679.36	3,040.16		-
Acero	4472.42	kg	0.83	0.14	0.08		3,712.11	1,001.82	4,713.93		-
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	77.75	31.61	18.97		1,345.31	875.12	2,220.42		-
Losas Postensadas										46,294.57	46,294.57
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	610.55	m2	1.07	15.02	9.01		653.29	14,672.74	15,326.03		-
Formaleta costados	30.92	m2	1.07	15.02	9.01		33.08	743.07	776.15		-
Acero losa	3211.43	kg	0.64	0.38	0.23		2,055.32	1,952.55	4,007.86		-
Detalle de punzonamiento (Estribos)	1814.37	kg	0.64	0.38	0.23		1,161.20	1,103.14	2,264.33		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	834.61	kg	0.64	0.38	0.23		534.15	507.44	1,041.59		-
Postensado	610.55	m2	15.00	-	-		9,158.25	-	9,158.25		-
Concreto 280 bombeable	134.321	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	10,443.46	1,033.73	13,720.35		-
Escalera N. 100 a 200										2,036.35	2,036.35
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	1.07	15.02	9.01		15.14	340.05	355.19		-
Formaleta costados	4.31	m2	1.07	15.02	9.01		4.61	103.58	108.19		-
Acero	616.89	kg	0.64	0.38	0.23		394.81	375.07	769.88		-
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	73.71	24.23	14.54		526.29	276.80	803.09		-
Nivel 200											
Columnas										9,466.52	9,466.52
Formaleta	146.22	m2	5.42	12.06	7.24		792.51	2,821.46	3,613.97		-
Acero	2957.42	kg	0.83	0.17	0.10		2,454.66	804.42	3,259.08		-
Concreto 350 Kg/cm2	0.473	m3	91.23	33.48	20.09		43.15	25.34	68.49		-
Concreto 280 Kg/cm2	19.228	m3	77.75	33.48	20.09		1,494.98	1,030.01	2,524.98		-
Muro Cortante (SW)										10,055.92	10,055.92
Formaleta	118.8	m2	5.51	16.33	9.80		654.59	3,104.01	3,758.59		-
Acero	2195.39	kg	0.64	0.54	0.32		1,405.05	1,896.82	3,301.87		-
Concreto 350 Kg/cm2	11	m3	91.23	23.11	13.87		1,003.53	406.74	1,410.27		-
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	11.44	m3	101.59	23.11	13.87		1,162.19	423.01	1,585.20		-
Vigas de losa										10,724.61	10,724.61
Formaleta	102.77	m2	3.82	17.73	10.64		392.58	2,915.38	3,307.96		-
Acero	4930	ton	0.83	0.14	0.08		4,091.90	1,104.32	5,196.22		-
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	77.75	31.61	18.97		1,345.31	875.12	2,220.42		-
Losas Postensadas										36,375.63	36,375.63
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	494.2	m2	1.07	15.02	9.01		528.79	11,876.61	12,405.41		-
Formaleta costados	30.67	m2	1.07	15.02	9.01		32.82	737.06	769.88		-
Acero losa	3010	kg	0.64	0.38	0.23		1,926.40	1,830.08	3,756.48		-
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	741.3	kg	0.64	0.38	0.23		474.43	450.71	925.14		-
Postensado	494.2	m2	15.00	-	-		7,413.00	-	7,413.00		-
Concreto 280 bombeable	108.724	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	8,453.29	836.74	11,105.72		-

Actividades	Costos Unitarios					Equipo	Total		Total	Subtotal	Costo con Ganancia
	Cant.	Unid.	Mat.	M.O.	Prest.		Mat.	M.O.			
Escalera N. 200 a 300										2,115.12	2,115.12
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	1.07	15.02	9.01		15.14	340.05	355.19		
Formaleta costados	4.31	m2	1.07	15.02	9.01		4.61	103.58	108.19		
Acero	680	kg	0.64	0.38	0.23		435.20	413.44	848.64		
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	73.71	24.23	14.54		526.29	276.80	803.09		
Nivel 300											
Columnas										9,799.97	9,799.97
Formaleta	146.22	m2	5.42	12.06	7.24		792.51	2,821.46	3,613.97		
Acero	3260	kg	0.83	0.17	0.10		2,705.80	886.72	3,592.52		
Concreto 350 Kg/cm2	0.473	m3	91.23	33.48	20.09		43.15	25.34	68.49		
Concreto 280 Kg/cm2	19.228	m3	77.75	33.48	20.09		1,494.98	1,030.01	2,524.98		
Muro Cortante (SW)										10,393.74	10,393.74
Formaleta	118.8	m2	5.51	16.33	9.80		654.59	3,104.01	3,758.59		
Acero	2420	kg	0.64	0.54	0.32		1,548.80	2,090.88	3,639.68		
Concreto 350 Kg/cm2	11	m3	91.23	23.11	13.87		1,003.53	406.74	1,410.27		
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	11.44	m3	101.59	23.11	13.87		1,162.19	423.01	1,585.20		
Vigas de losa										10,724.61	10,724.61
Formaleta	102.77	m2	3.82	17.73	10.64		392.58	2,915.38	3,307.96		
Acero	4930	kg	0.83	0.14	0.08		4,091.90	1,104.32	5,196.22		
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	77.75	31.61	18.97		1,345.31	875.12	2,220.42		
Losas Postensadas										36,374.01	36,374.01
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	494.2	m2	1.07	15.02	9.01		528.79	11,876.61	12,405.41		
Formaleta costados	30.67	m2	1.07	15.02	9.01		32.82	737.06	769.88		
Acero losa	3010	kg	0.64	0.38	0.23		1,926.40	1,830.08	3,756.48		
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	740.00	kg	0.64	0.38	0.23		473.60	449.92	923.52		
Postensado	494.2	m2	15.00	-	-		7,413.00	-	7,413.00		
Concreto 280 bombeable	108.724	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	8,453.29	836.74	11,105.72		
Escalera N. 300 a 400										2,115.12	2,115.12
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	1.07	15.02	9.01		15.14	340.05	355.19		
Formaleta costados	4.31	m2	1.07	15.02	9.01		4.61	103.58	108.19		
Acero	680	kg	0.64	0.38	0.23		435.20	413.44	848.64		
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	73.71	24.23	14.54		526.29	276.80	803.09		
Nivel 400											
Columnas										9,799.97	9,799.97
Formaleta	146.22	m2	5.42	12.06	7.24		792.51	2,821.46	3,613.97		
Acero	3260	kg	0.83	0.17	0.10		2,705.80	886.72	3,592.52		
Concreto 350 Kg/cm2	0.473	m3	91.23	33.48	20.09		43.15	25.34	68.49		
Concreto 280 Kg/cm2	19.228	m3	77.75	33.48	20.09		1,494.98	1,030.01	2,524.98		
Muro Cortante (SW)										9,660.40	9,660.40
Formaleta	118.8	m2	5.51	16.33	9.80		654.59	3,104.01	3,758.59		
Acero	2420	kg	0.64	0.54	0.32		1,548.80	2,090.88	3,639.68		
Concreto 350 Kg/cm2	5.28	m3	91.23	23.11	13.87		481.69	195.23	676.93		
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	11.44	m3	101.59	23.11	13.87		1,162.19	423.01	1,585.20		
Vigas de losa										10,724.61	10,724.61
Formaleta	102.77	m2	3.82	17.73	10.64		392.58	2,915.38	3,307.96		
Acero	4930	kg	0.83	0.14	0.08		4,091.90	1,104.32	5,196.22		
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	77.75	31.61	18.97		1,345.31	875.12	2,220.42		
Losas Postensadas										36,375.63	36,375.63
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	494.2	m2	1.07	15.02	9.01		528.79	11,876.61	12,405.41		
Formaleta costados	30.67	m2	1.07	15.02	9.01		32.82	737.06	769.88		
Acero losa	3010	kg	0.64	0.38	0.23		1,926.40	1,830.08	3,756.48		
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	741.3	kg	0.64	0.38	0.23		474.43	450.71	925.14		
Postensado	494.2	m2	15.00	-	-		7,413.00	-	7,413.00		
Concreto 280 bombeable	108.724	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	8,453.29	836.74	11,105.72		
Escalera N. 400 a 500										2,115.12	2,115.12
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	1.07	15.02	9.01		15.14	340.05	355.19		
Formaleta costados	4.31	m2	1.07	15.02	9.01		4.61	103.58	108.19		
Acero	680	kg	0.64	0.38	0.23		435.20	413.44	848.64		
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	73.71	24.23	14.54		526.29	276.80	803.09		
Nivel 500											
Columnas										8,604.42	8,604.42
Formaleta	136.75	m2	5.42	12.06	7.24		741.19	2,638.73	3,379.91		
Acero	2740	kg	0.83	0.17	0.10		2,274.20	745.28	3,019.48		
Concreto 280 Kg/cm2	16.7915	m3	77.75	33.48	20.09		1,305.54	899.49	2,205.03		
Muro Cortante (SW)										8,642.59	8,642.59
Formaleta	116.49	m2	5.51	16.33	9.80		641.86	3,043.65	3,685.51		
Acero	1990	kg	0.64	0.54	0.32		1,273.60	1,719.36	2,992.96		
Concreto 280 Kg/cm2	4.62	m3	91.23	23.11	13.87		421.48	170.83	592.31		
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	9.9	m3	101.59	23.11	13.87		1,005.74	366.06	1,371.80		
Vigas de losa										10,724.61	10,724.61
Formaleta	102.77	m2	3.82	17.73	10.64		392.58	2,915.38	3,307.96		
Acero	4930	kg	0.83	0.14	0.08		4,091.90	1,104.32	5,196.22		
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	77.75	31.61	18.97		1,345.31	875.12	2,220.42		
Losas Postensadas										36,924.49	36,924.49
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	500.15	m2	1.07	15.02	9.01		535.16	12,019.60	12,554.77		
Formaleta costados	30.31	m2	1.07	15.02	9.01		32.43	728.41	760.84		
Acero losa	3150	kg	0.64	0.38	0.23		2,016.00	1,915.20	3,931.20		
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	750.00	kg	0.64	0.38	0.23		480.00	456.00	936.00		
Postensado	500.15	m2	15.00	-	-		7,502.25	-	7,502.25		
Concreto 280 bombeable	110.033	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	8,555.07	846.81	11,239.43		
Escalera N. 500 a 600										2,115.12	2,115.12
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	1.07	15.02	9.01		15.14	340.05	355.19		
Formaleta costados	4.31	m2	1.07	15.02	9.01		4.61	103.58	108.19		
Acero	680	kg	0.64	0.38	0.23		435.20	413.44	848.64		
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	73.71	24.23	14.54		526.29	276.80	803.09		
Nivel 600											
Columnas										8,603.08	8,603.08
Formaleta	136.725	m2	5.42	12.06	7.24		741.05	2,638.25	3,379.30		
Acero	2740	kg	0.83	0.17	0.10		2,274.20	745.28	3,019.48		
Concreto 280 Kg/cm2	16.786	m3	77.75	33.48	20.09		1,305.11	899.19	2,204.30		
Muro Cortante (SW)										8,642.59	8,642.59
Formaleta	116.49	m2	5.51	16.33	9.80		641.86	3,043.65	3,685.51		
Acero	1990	kg	0.64	0.54	0.32		1,273.60	1,719.36	2,992.96		
Concreto 280 Kg/cm2	4.62	m3	91.23	23.11	13.87		421.48	170.83	592.31		
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	9.9	m3	101.59	23.11	13.87		1,005.74	366.06	1,371.80		
Vigas de losa										10,724.61	10,724.61
Formaleta	102.77	m2	3.82	17.73	10.64		392.58	2,915.38	3,307.96		
Acero	4930	kg	0.83	0.14	0.08		4,091.90	1,104.32	5,196.22		
Concreto 280 Kg/cm2	17.303	m3	77.75	31.61	18.97		1,345.31	875.12	2,220.42		
Losas Postensadas										36,924.49	36,924.49
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	500.15	m2	1.07	15.02	9.01		535.16	12,019.60	12,554.77		
Formaleta costados	30.31	m2	1.07	15.02	9.01		32.43	728.41	760.84		
Acero losa	3150	kg	0.64	0.38	0.23		2,016.00	1,915.20	3,931.20		
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	750.00	kg	0.64	0.38	0.23		480.00	456.00	936.00		
Postensado	500.15	m2	15.00	-	-		7,502.25	-	7,502.25		
Concreto 280 bombeable	110.033	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	8,555.07	846.81	11,239.43		

Actividades	Costos Unitarios					Total		Total		Total		Subtotal	Costo con Ganancia
	Cant.	Unid.	Mat.	M.O.	Prest.	Equipo	Mat.	M.O.	Actividad				
Escalera N. 600 a 700												2,115.12	2,115.12
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	14.15	m2	1.07	15.02	9.01		15.14	340.05	355.19				
Formaleta costados	4.31	m2	1.07	15.02	9.01		4.61	103.58	108.19				
Acero	680	kg	0.64	0.38	0.23		435.20	413.44	848.64				
Concreto 280 Kg/cm2	7.14	m3	73.71	24.23	14.54		526.29	276.80	803.09				
Nivel 700													
Columnas												2,717.63	2,717.63
Formaleta	42.65	m2	5.42	12.06	7.24		231.16	822.97	1,054.14				
Acero	900	kg	0.83	0.17	0.10		747.00	244.80	991.80				
Concreto 280 Kg/cm2	5.115	m3	77.75	33.48	20.09		397.69	274.00	671.69				
Muro Cortante (SW)												6,478.26	6,478.26
Formaleta	87.37	m2	5.51	16.33	9.80		481.41	2,282.80	2,764.21				
Acero	1,490	kg	0.64	0.54	0.32		953.60	1,287.36	2,240.96				
Concreto 280 Kg/cm2	3.465	m3	91.23	23.11	13.87		316.11	128.12	444.23				
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	7.425	m3	101.59	23.11	13.87		754.31	274.55	1,028.85				
Vigas de losa												11,249.67	11,249.67
Formaleta	108.37	m2	3.82	17.73	10.64		413.97	3,074.24	3,488.21				
Acero	5150	kg	0.83	0.14	0.08		4,274.50	1,153.60	5,428.10				
Concreto 280 Kg/cm2	18.183	m3	77.75	31.61	18.97		1,413.73	919.62	2,333.35				
Losas Postensadas												36,699.85	36,699.85
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	500.15	m2	1.07	15.02	9.01		535.16	12,019.60	12,554.77				
Formaleta costados	30.31	m2	1.07	15.02	9.01		32.43	728.41	760.84				
Acero losa	2970	kg	0.64	0.38	0.23		1,900.80	1,805.76	3,706.56				
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	750.00	kg	0.64	0.38	0.23		480.00		936.00				
Postensado	500.15	m2	15.00	-	-		7,502.25	-	7,502.25				
Concreto 280 bombeable	110.033	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	8,555.07	846.81	11,239.43				
Nivel 800													
Columnas												2,717.63	2,717.63
Formaleta	42.65	m2	5.42	12.06	7.24		231.16	822.97	1,054.14				
Acero	900	kg	0.83	0.17	0.10		747.00	244.80	991.80				
Concreto 280 Kg/cm2	5.115	m3	77.75	33.48	20.09		397.69	274.00	671.69				
Muro Cortante (SW)												2,344.34	2,344.34
Formaleta	34.05	m2	5.51	16.33	9.80		187.62	889.66	1,077.27				
Acero	470	kg	0.64	0.54	0.32		300.80	406.08	706.88				
Concreto 280 Kg/cm2	1.1	m3	91.23	23.11	13.87		100.35	40.67	141.03				
Concreto 420 Kg/cm2 (Muro Cortante)	3.025	m3	101.59	23.11	13.87		307.31	111.85	419.16				
Vigas de losa												6,075.80	6,075.80
Formaleta	62.06	m2	3.82	17.73	10.64		237.07	1,760.52	1,997.59				
Acero	2680	kg	0.83	0.14	0.08		2,224.40	600.32	2,824.72				
Concreto 280 Kg/cm2	9.768	m3	77.75	31.61	18.97		759.46	494.03	1,253.49				
Losas Postensadas												11,467.47	11,467.47
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	151.35	m2	1.07	15.02	9.01		161.94	3,637.24	3,799.19				
Formaleta costados	19.89	m2	1.07	15.02	9.01		21.28	478.00	499.28				
Acero losa	970	kg	0.64	0.38	0.23		620.80	589.76	1,210.56				
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	230.00	kg	0.64	0.38	0.23		147.20	139.84	287.04				
Postensado	151.35	m2	15.00	-	-		2,270.25	-	2,270.25				
Concreto 280 bombeable	33.297	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	2,588.84	256.25	3,401.16				
Nivel 900 (TECHO)													
Vigas de losa												1,298.28	1,298.28
Formaleta	14.65	m2	3.82	17.73	10.64		55.96	415.59	471.55				
Acero	550	kg	0.83	0.14	0.08		456.50	123.20	579.70				
Concreto 280 Kg/cm2	1.925	m3	77.75	31.61	18.97		149.67	97.36	247.03				
Losas Postensadas												4,911.30	4,911.30
Formaleta fondo (Andamios, alumas, plywood)	60.55	m2	1.07	15.02	9.01		64.79	1,455.14	1,519.93				
Formaleta costados	6.93	m2	1.07	15.02	9.01		7.42	166.54	173.96				
Acero losa	670	kg	0.64	0.38	0.23		428.80	407.36	836.16				
Acero adicional 3 #/m2 (Postensado)	90.00	kg	0.64	0.38	0.23		57.60	54.72	112.32				
Postensado	60.55	m2	15.00	-	-		908.25	-	908.25				
Concreto 280 bombeable	13.321	m3	77.75	4.81	2.89	16.70	1,035.71	102.52	1,360.69				
3 GRÚA TORRE / WINCHE / SEGURIDAD												18,757.33	18,757.33
Grúa Torre	7	gl	1,439.99	-	-		10,079.93	-	10,079.93				
Winche	7	gl	468.20	-	-		3,277.40	-	3,277.40				
Barandas y mallas de seguridad	12	gl	450.00	-	-		5,400.00	-	5,400.00				
4 TECHOS													
Estructura de acero con láminas de thermopanel												10,397.70	10,397.70
Mano obra techo	66.8	m2	-	2.75	1.65		-	293.92	293.92				
Zinc thermopanel	70	m2	35.89	2.75	1.65		2,512.30	308.00	2,820.30				
Aislante low "E"	70	m2	1.62	3.09	1.85		113.40	346.08	459.48				
Lima Alta	40	pl	2.50	2.75	1.65		100.00	176.00	276.00				
Caballos 6" x 2" c. 16	180	pl	1.65	2.75	1.65		297.00	792.00	1,089.00				
Carriolas 4" x 2" c. 16	380	pl	1.00	2.75	1.65		380.00	1,672.00	2,052.00				
Tomillos	350	unid.	0.90	3.09	1.85		315.00	1,730.40	2,045.40				
Canales pluviales	72	pl	12.00	2.75	1.65		864.00	316.80	1,180.80				
Platos de acero	8	Unid	12.00	2.75	1.65		96.00	35.20	131.20				
Parrillas de ventilación	4	Unid	8.00	2.75	1.65		32.00	17.60	49.60				
5 PISO SOBRE TIERRA (ESP=0.12)												58,900.94	58,900.94
Nivelación	783.8	m2	7.83	3.83	2.30	1.17	6,137.15	4,803.13	11,857.33				
Relleno compacto con material selecto	231.825	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	4,416.27	170.62	5,852.65				
Formaleta	100	m2	3.60	11.52	6.91		360.00	1,843.20	2,203.20				
Acero #3 @ 0.30m	4250	kg	0.82	3.83	2.30		3,485.00	26,044.00	29,529.00				
Concreto 210 KG/cm2	107.77	m3	81.64	3.83	2.30		8,798.34	660.41	9,458.76				
6 ALBAÑILERÍA													
ALBAÑILERÍA (N. -200)												33,823.84	33,823.84
Paredes de bloques 6"	52.338	m2	6.78	8.42	5.05		354.85	705.10	1,059.95				
Paredes de bloques 4"	519.981	m2	6.78	8.42	5.05		3,525.47	7,005.18	10,530.66				
Vigas de amarre	187.2	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	1,538.78	5,112.81	6,681.54				
Columnas de amarre	208.61	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	1,714.77	5,697.56	7,445.71				
Repello de paredes	1040.58	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	665.97	233.09	1,065.55				
Repello de muros	1040.58	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	665.97	233.09	1,065.55				
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	104.6	ml	21.79	7.03	4.22		2,279.23	1,176.54	3,455.77				
Tinaquera	2	gl	483.00	-	-		966.00	-	966.00				
Mochetas	104.6	ml	10.08	2.98	1.79		1,054.37	498.73	1,553.10				
ALBAÑILERÍA (N. -100)												29,546.85	29,546.85
Paredes de bloques 6"	60.368	m2	6.78	8.42	5.05		409.30	813.28	1,222.57				
Paredes de bloques 4"	483.362	m2	6.78	8.42	5.05		3,277.19	6,511.85	9,789.05				
Vigas de amarre	192.25	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	1,580.30	5,250.73	6,861.79				
Columnas de amarre	153.8	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	1,264.24	4,200.59	5,489.43				
Repello de paredes	988.6	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	632.70	221.45	1,012.33				
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	108	ml	21.79	7.03	4.22		2,353.32	1,214.78	3,568.10				
Mochetas	108	ml	10.08	2.98	1.79		1,088.64	514.94	1,603.58				
ALBAÑILERÍA (N. 000)												60,653.07	60,653.07
Paredes de bloques 6"	298.023	m2	6.78	8.42	5.05		2,020.60	4,014.97	6,035.56				
Paredes de bloques 4"	762.432	m2	6.78	8.42	5.05		5,169.29	10,271.48	15,440.77				
Vigas de amarre	346.5	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	2,848.23	9,463.61	12,367.28				
Columnas de amarre	326.73	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	2,685.72	8,923.65	11,661.65				
Repello de paredes	1928.1	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	1,233.98	431.89	1,974.37				
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	275.1	ml	21.79	7.03	4.22		5,994.43	3,094.32	9,088.75				
Mochetas	275.1	ml	10.08	2.98	1.79		2,773.01	1,311.68	4,084.68				

Actividades	Costos Unitarios					Total	Total	Total	Subtotal	Costo con Ganancia
	Cant.	Unid.	Mat.	M.O.	Prest.	Equipo	Mat.	M.O.	Actividad	Total
ALBAÑILERÍA (N. 100)										
Paredes de bloques 6"	222.2	m2	6.78	8.42	5.05		1,506.52	2,993.48	4,499.99	
Paredes de bloques 4"	491.7	m2	6.78	8.42	5.05		3,333.73	6,624.18	9,957.91	
Vigas de amarre	298	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	2,449.56	8,138.98	10,636.22	
Columnas de amarre	238.4	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	1,959.65	6,511.18	8,508.97	
Repello de paredes	1298	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	830.72	290.75	1,329.15	
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	319.65	ml	21.79	7.03	4.22		6,965.17	3,595.42	10,560.60	
Mochetas	319.65	ml	10.08	2.98	1.79		3,222.07	1,524.09	4,746.16	
ALBAÑILERÍA (N. 200 a 600)										
Paredes de bloques 6"	1111.88	m2	6.78	8.42	5.05		7,538.55	14,979.25	22,517.79	
Paredes de bloques 4"	2547.6	m2	6.78	8.42	5.05		17,272.73	34,321.27	51,594.00	
Vigas de amarre	1487	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	12,223.14	40,612.94	53,074.00	
Columnas de amarre	1189.55	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	9,778.10	32,488.99	42,457.42	
Repello de paredes	6664.6	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	4,265.34	1,492.87	6,824.55	
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	1807	ml	21.79	7.03	4.22		39,374.53	20,325.14	59,699.67	
Mochetas	1807	ml	10.08	2.98	1.79		18,214.56	8,615.78	26,830.34	
ALBAÑILERÍA (N. 700)										
Paredes de bloques 6"	8.624	m2	6.78	8.42	5.05		58.47	116.18	174.65	
Paredes de bloques 4"	87.439	m2	6.78	8.42	5.05		592.84	1,177.98	1,770.81	
Vigas de amarre	61.6	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	506.35	1,682.42	2,198.63	
Columnas de amarre	33.14	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	272.41	905.12	1,182.83	
Repello de paredes	174.6	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	111.74	39.11	178.79	
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	52.1	ml	21.79	7.03	4.22		1,135.26	586.02	1,721.28	
Mochetas	52.1	ml	10.08	2.98	1.79		525.17	248.41	773.58	
ALBAÑILERÍA (N. 800)										
Paredes de bloques 4"	32.912	m2	6.78	8.42	5.05		223.14	443.39	666.53	
Vigas de amarre	25.6	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	210.43	699.19	913.72	
Columnas de amarre	12.42	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	102.09	339.22	443.29	
Repello de paredes	59.84	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	38.30	13.40	61.28	
Refuerzos de puertas y ventanas (Barra en celda rellena)	30.8	ml	21.79	7.03	4.22		671.13	346.44	1,017.57	
Mochetas	30.8	ml	10.08	2.98	1.79		310.46	146.85	457.32	
ALBAÑILERÍA (FOSO DE ESCALERA Y ASCENSOR)										
Paredes de bloques 4"	1103.19	m2	6.78	8.42	5.05		7,479.63	14,862.18	22,341.80	
Vigas de amarre	349.8	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	2,875.36	9,553.74	12,485.06	
Repello de paredes	2005.8	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	1,283.71	449.30	2,053.94	
CERCA PERIMETRAL (247 ML)										
Excavación a mano	74.1	m3	-	27.16	16.30		-	3,220.09	3,220.09	
Formaleta	74.1	m2	5.51	16.33	9.80		408.29	1,936.08	2,344.38	
Acero	870	kg	0.64	0.54	0.32		556.80	751.68	1,308.48	
Concreto 210	16.3	m3	81.64	14.48	8.69	5.00	1,330.73	377.64	1,789.87	
Bloques de 6" rellenos	122.26	m2	9.51	18.12	10.87	0.19	1,162.69	3,544.56	4,730.48	
Relleno compacto	41.13	m3	19.05	0.46	0.28	5.46	783.53	30.27	1,038.37	
Paredes de bloques 4"	592.8	m2	6.78	8.42	5.05		4,019.18	7,986.20	12,005.39	
Vigas de amarre	247	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	2,030.34	6,746.06	8,815.92	
Columnas de amarre	199.2	ml	8.22	17.07	10.24	0.16	1,637.42	5,440.55	7,109.85	
Repello de paredes	1185.6	m2	0.64	0.14	0.08	0.16	758.78	265.57	1,214.05	
Mochetas	247	ml	10.08	2.98	1.79		2,489.76	1,177.70	3,667.46	
7 ACABADO PARA PISOS										
Mano de obra para instalación porcelanato	4145.33	m2	-	12.92	7.75		-	85,692.26	85,692.26	
Porcelanato (B/ 15.00/m2)	4559.86	m2	8.40	-	-		38,302.85	-	38,302.85	
Zócalo de porcelanato	3358.13	ml	3.18	2.62	1.57		10,678.85	14,077.28	24,756.13	
Material para topping	4559.86	m2	3.46	-	-		15,777.13	-	15,777.13	
Lechada	4559.86	m2	0.16	-	-		729.58	-	729.58	
Pegamento para cerámica o porcelanato	4559.86	m2	3.46	-	-		15,777.13	-	15,777.13	
8 REVESTIMIENTO DE PARED CON AZULEJOS										
Mano de obra para instalación de azulejos (cerámica)	1894.07	m2	-	10.92	6.55		-	33,093.19	33,093.19	
Cerámica para pared de baños y cocina (B/ 15.00/m2)	2083.48	m2	9.06	-	-		18,876.30	-	18,876.30	
Listelo (B/ 6.00/ml)	350	ml	5.25	-	-		1,837.50	-	1,837.50	
Lechada	2083.48	m2	0.16	-	-		333.36	-	333.36	
Pegamento para cerámica	2083.48	m2	3.46	-	-		7,208.83	-	7,208.83	
9 VENTANAS Y PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO										
Material y mano obra	866.05	m2	230.97	-	-		200,031.57	-	200,031.57	
Baranda de balcones	266.62	ml	223.05	-	-		59,469.59	-	59,469.59	
10 CIELO RASO										
Gypsum board (N.-200 y Vestibulo)	525.4	m2	13.95	8.79	5.27		7,329.33	7,389.23	14,718.56	
Gypsum board (Cajones apartamentos)	734.5	ml	13.95	8.79	5.27		10,246.28	10,330.01	20,576.28	
Desbaste de losas	4465.75	m2	-	5.03	3.02	1.25	-	35,940.36	41,522.54	
Pasteo de losas con gypsum	4465.75	m2	0.27	1.35	0.81		1,205.75	9,646.02	10,851.77	
11 PUERTAS										
Puerta de acero Entrada Principal Apartamentos	28	unid.	380.94	35.49	21.29		10,666.32	1,589.95	12,256.27	
Puerta de acero Escaleras de Emergencia	20	unid.	333.55	15.15	9.09		6,671.00	484.80	7,155.80	
Puerta de madera Apartamentos (3x7 ó 2x7)	150	unid.	177.05	30.73	18.44		26,557.50	7,375.20	33,932.70	
12 HERRERÍA										
Barandas de balcón	1	ml	223.05	-	-		223.05	-	223.05	
Barandas de escalera	100.8	ml	64.48	37.65	22.59	0.31	6,499.58	6,072.19	12,603.02	
Puerta de hierro (Estacionamientos)	1	unid.	2,360.38	-	-		2,360.38	-	2,360.38	
Puerta de hierro (Estacionamiento Moto)	1	unid.	2,360.38	-	-		2,360.38	-	2,360.38	
Puerta de hierro (Acceso al Río/Playa)	1	unid.	2,360.38	-	-		2,360.38	-	2,360.38	
13 MUEBLES										
Cocina	158.2	ml	801.16	211.21	126.73		126,743.51	53,461.48	180,204.99	
Closets	130.55	ml	284.12	37.14	22.28		37,091.87	7,757.80	44,849.67	
14 PINTURA EXTERIOR E INTERIOR										
Base	15000	m2	0.41	3.23	1.94		6,150.00	77,520.00	83,670.00	
Acabado para paredes	15000	m2	0.94	3.23	1.94		14,100.00	77,520.00	91,620.00	
Pintura para c/r gypsum board	5200	m2	0.94	3.23	1.94		4,888.00	26,873.60	31,761.60	
15 LIMPIEZA										
Limpieza	1	gl	-	309.20	185.52		-	494.72	494.72	
SUBTOTAL										
							1,417,339.04 €	1,326,974.61 €	2,791,603.59 €	2,791,603.59 €
16 COSTOS INDIRECTOS										
			10.00%							
ADMINISTRACIÓN / GANANCIA										
			5.00%							
TOTAL										
									3,224,302.14 €	3,224,302.14 €
I.V.A. 21%									677,103.45 €	677,103.45 €
GRAN TOTAL									3,901,405.59 €	3,901,405.59 €
									3,901,405.59 €	3,377,840.34 €





Proyecto: Corona del Mar (Sra.
Fecha: vie 01/20/17

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

◆

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

solo duración

◇

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

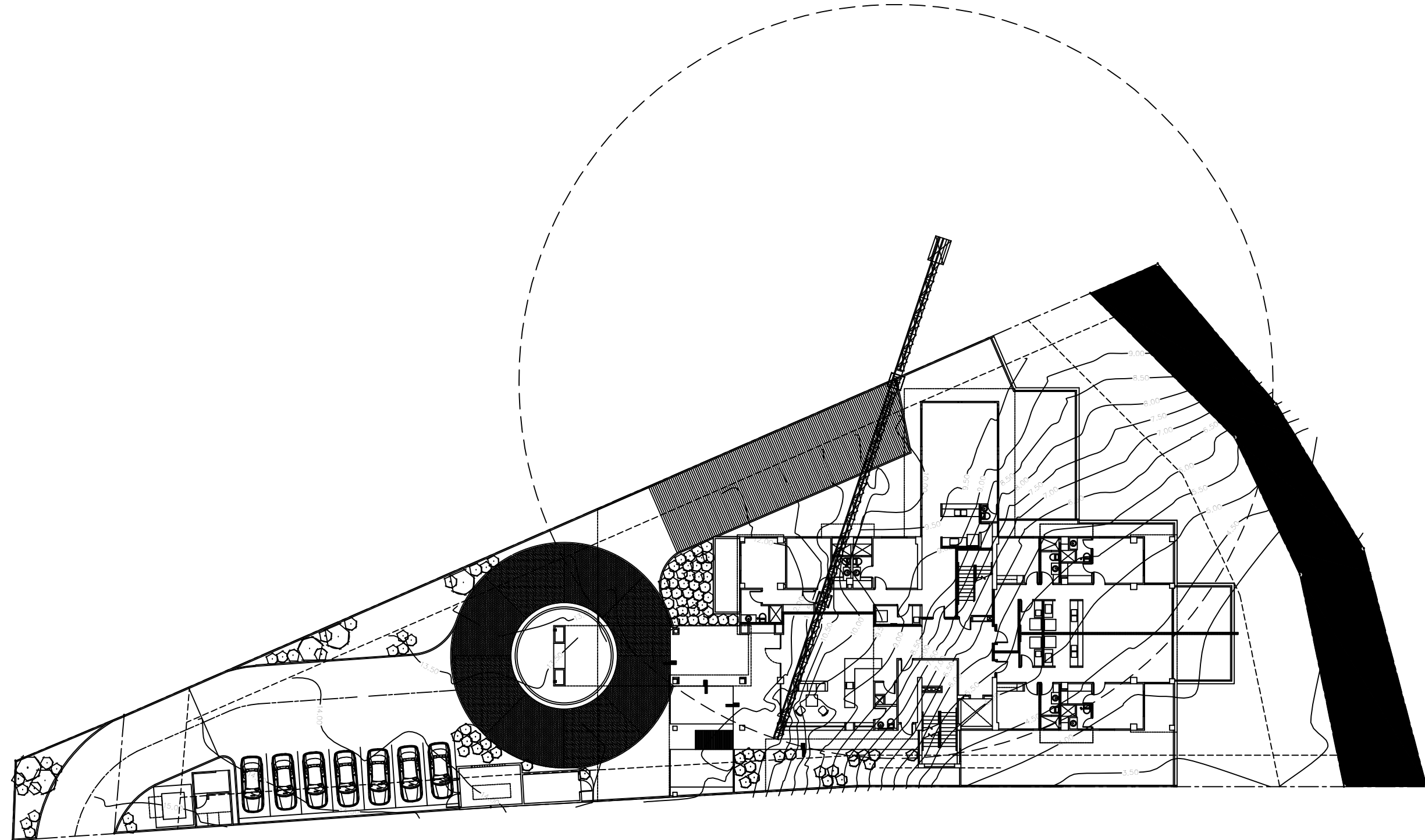
Fecha límite

Progreso

Progreso manual

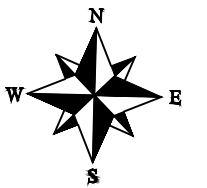
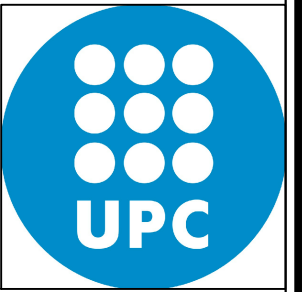
Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	4 ago 24 '14 nov 23 '14 feb 22 '15 may 24 '15 ago 23 '15 nov 22 '15 feb 21 '16 may 22 '16 ago 21 '16 nov 20 '16 feb 19 '17 may 21 '17 ago 20 '17																									
				L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
43	Trabajos Exteriores (Estacionamientos de visitas)	lun 03/27/17	vie 04/28/17																										
44	Herrería	lun 03/27/17	vie 04/07/17																										
45	Equipamiento	lun 04/10/17	vie 05/19/17																										
46	Pruebas	lun 03/27/17	vie 04/14/17																										
47	Limpieza Final	mar 06/27/17	lun 07/24/17																										

Proyecto: Corona del Mar (Sra. Fecha: vie 01/20/17	Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo	
	División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite	
	Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Progreso	
	Resumen		Tarea manual		solo fin		Progreso manual	
	Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas			



LOCALIZACIÓN GENERAL

ESCALA 1:350



PROYECTO:

**CORONA DEL
MAR**

UBICACIÓN:

**PLAYA CORONA,
CORREGIMIENTO Y
DISTRITO DE
PANAMÁ, PANAMÁ**

ASESOR:

Xavier Roca

CONTENIDO:

**LOCALIZACIÓN
GENERAL**

LG-1

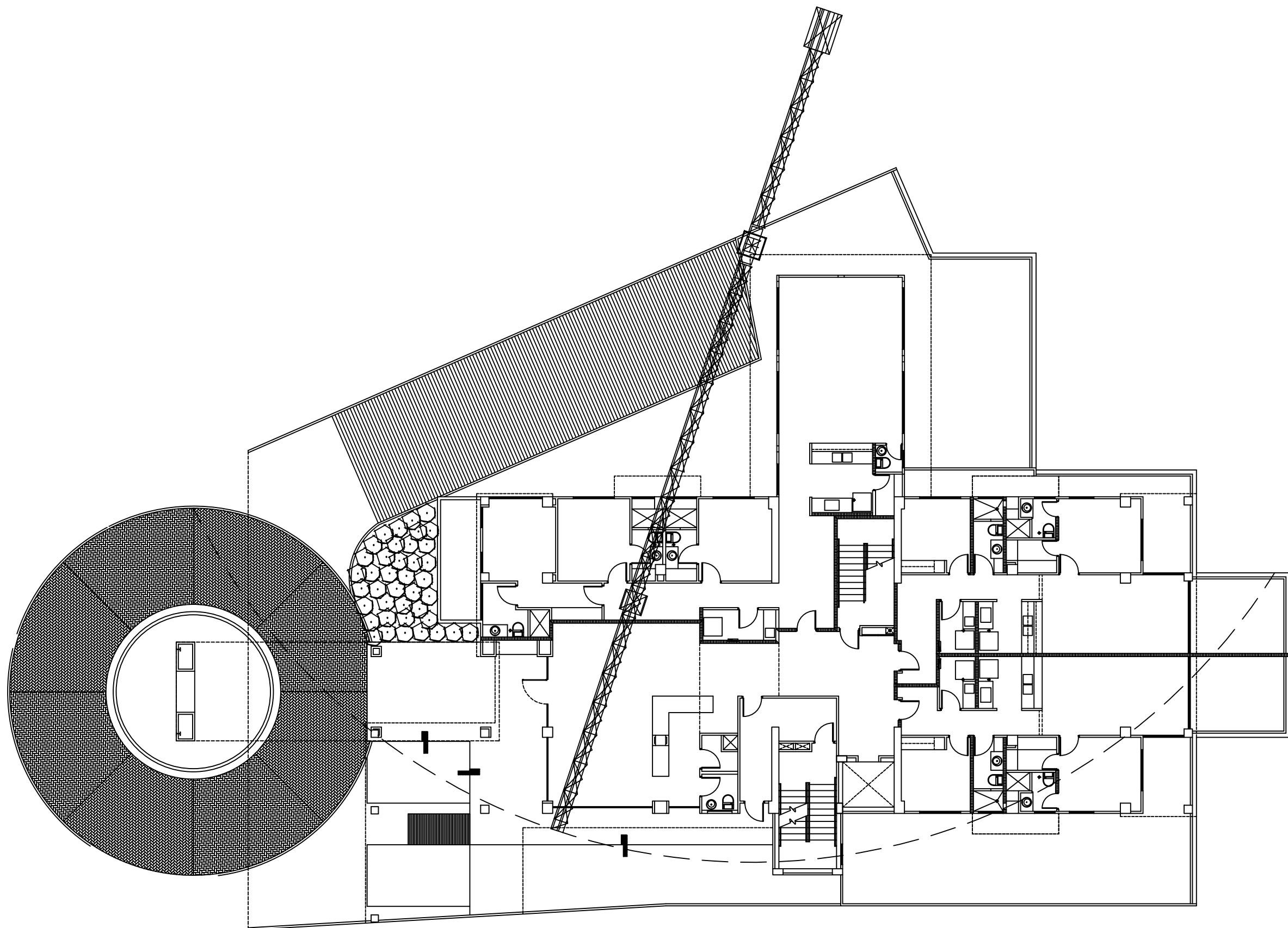
01

de

XX

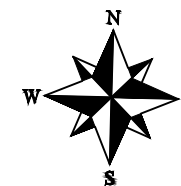
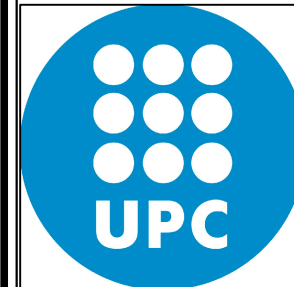
ESTUDIANTE:

JOSÉ SOLIS



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL +300

ESCALA 1:200



PROYECTO:

**CORONA DEL
MAR**

UBICACIÓN:

**PLAYA CORONA,
CORREGIMIENTO Y
DISTRITO DE
PANAMÁ, PANAMÁ**

ASESOR:

Xavier Roca

CONTENIDO:

Planta de Techos

A-01

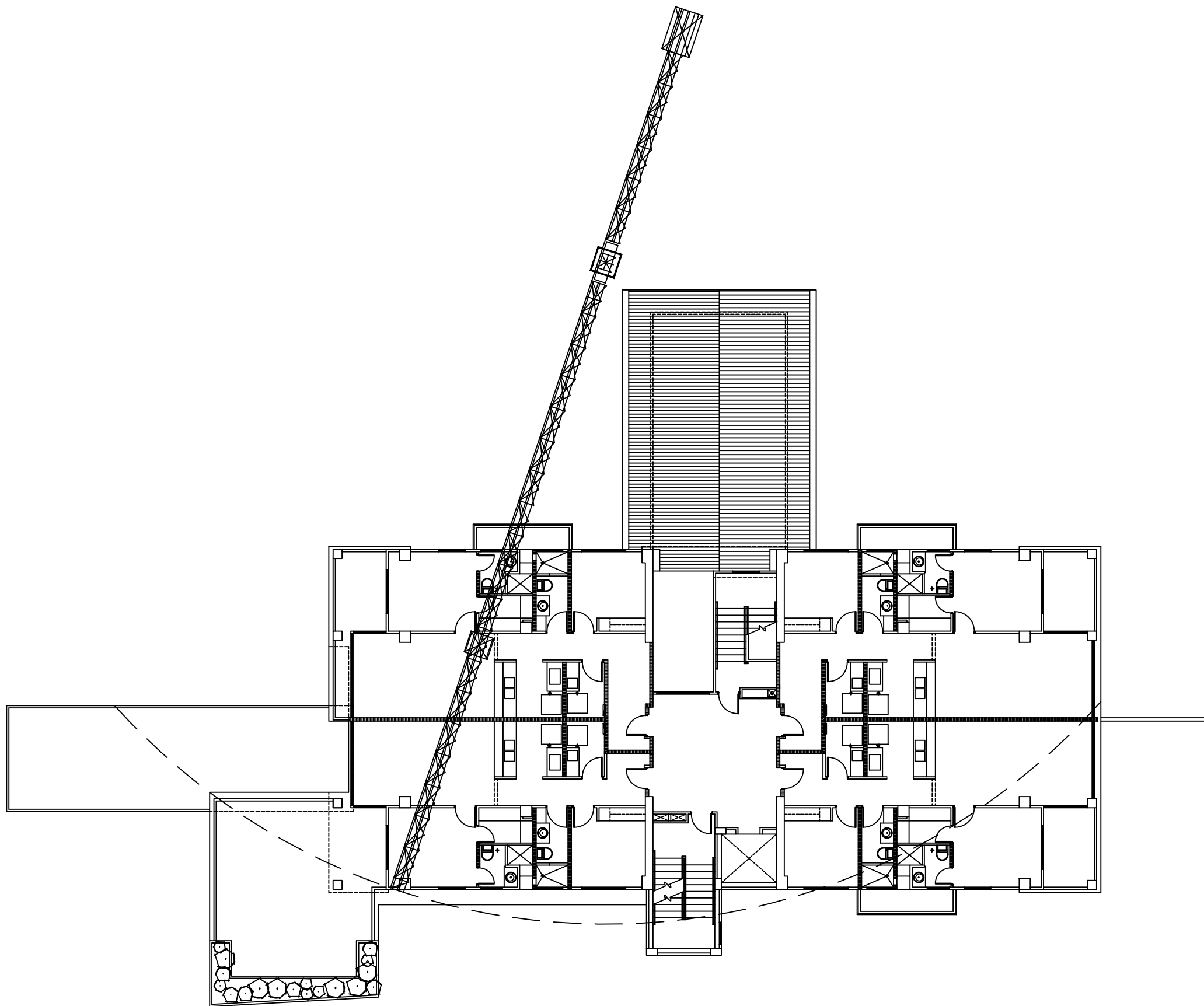
02

de

XX

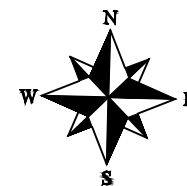
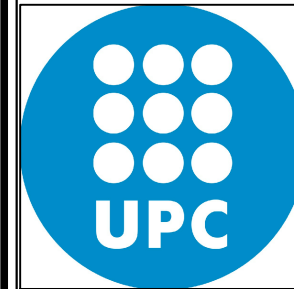
ESTUDIANTE:

JOSÉ SOLIS



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL +400

ESCALA 1:200



PROYECTO:

**CORONA DEL
MAR**

UBICACIÓN:

**PLAYA CORONA,
CORREGIMIENTO Y
DISTRITO DE
PANAMÁ, PANAMÁ**

ASESOR:

Xavier Roca

CONTENIDO:

**PLANTA
ARQUITECTONICA
NIVEL +400**

A-02

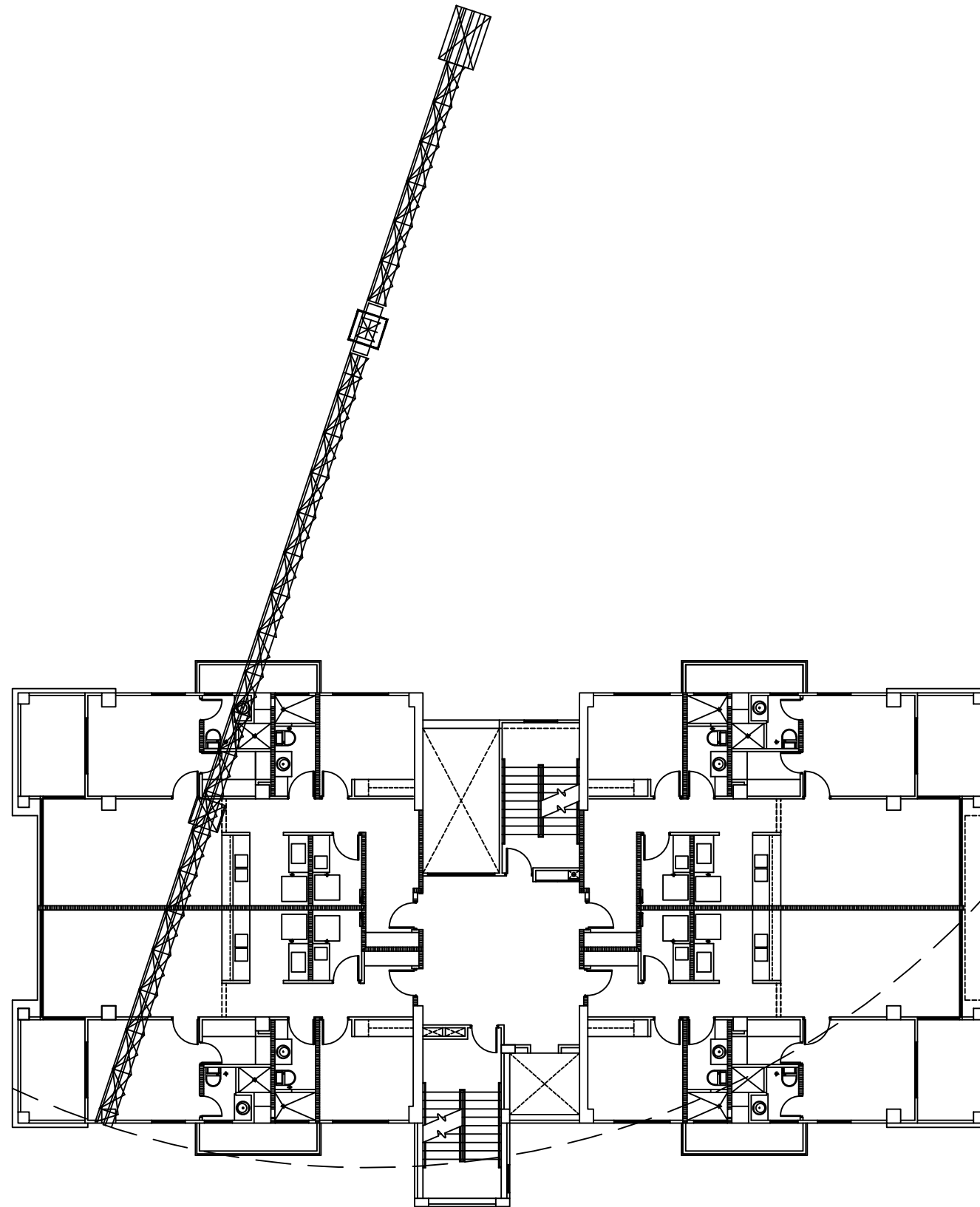
03

de

XX

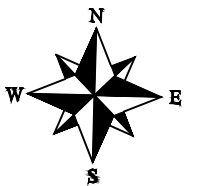
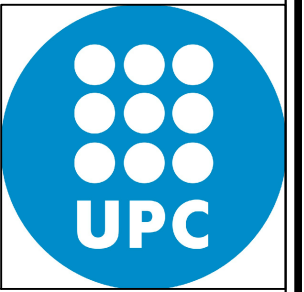
ESTUDIANTE:

JOSÉ SOLIS



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL +500 @ +700

ESCALA 1:200



PROYECTO:

**CORONA DEL
MAR**

UBICACIÓN:

**PLAYA CORONA,
CORREGIMIENTO Y
DISTRITO DE
PANAMÁ, PANAMÁ**

ASESOR:

Xavier Roca

CONTENIDO:

**PLANTA
ARQUITECTONICA
NIVEL +500 @ +700**

A-03

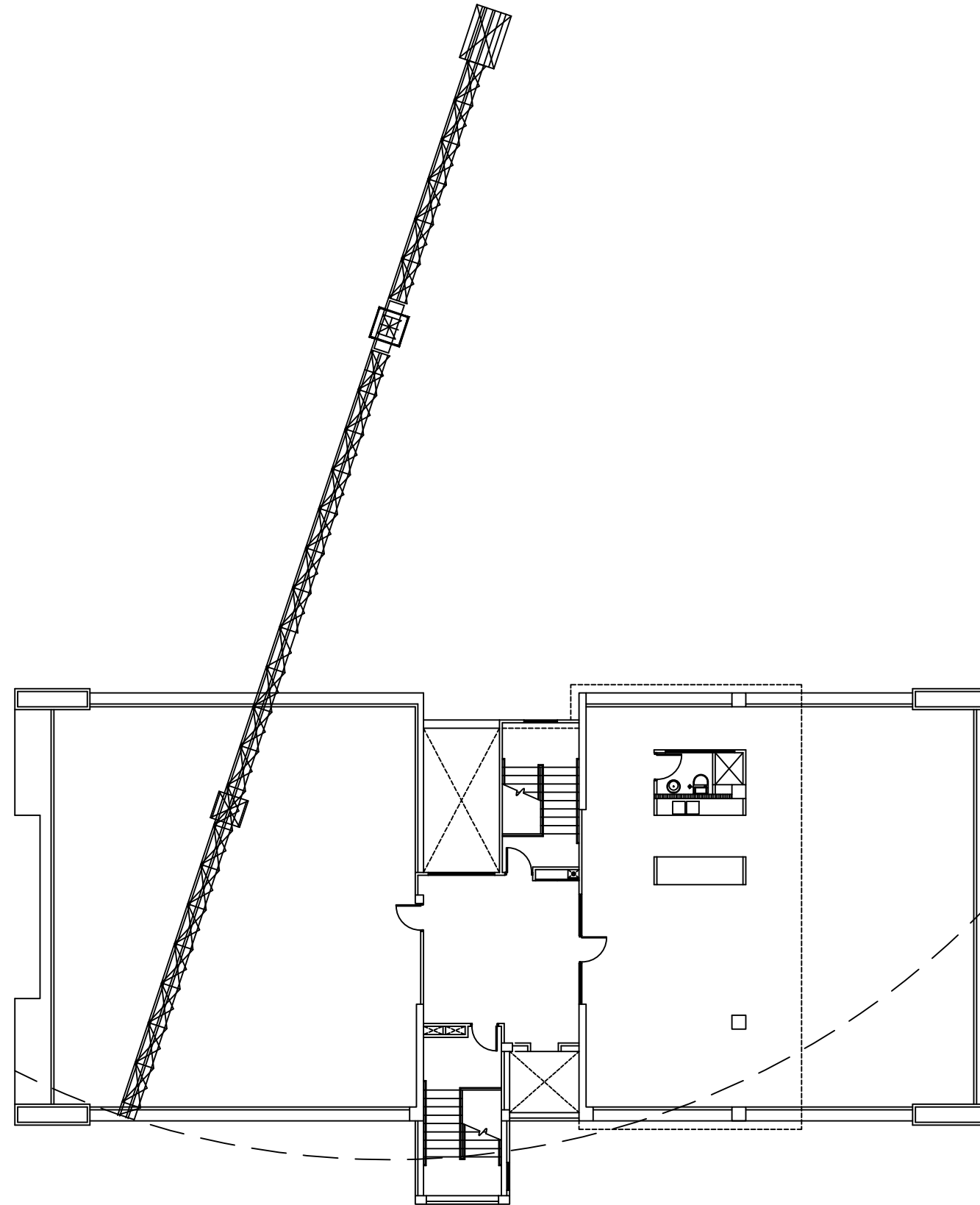
04

de

XX

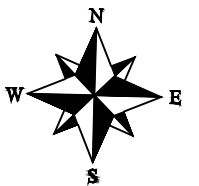
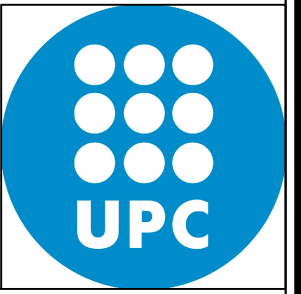
ESTUDIANTE:

JOSÉ SOLIS



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL +800

ESCALA 1:200



PROYECTO:

**CORONA DEL
MAR**

UBICACIÓN:

**PLAYA CORONA,
CORREGIMIENTO Y
DISTRITO DE
PANAMÁ, PANAMÁ**

ASESOR:

Xavier Roca

CONTENIDO:

**PLANTA
ARQUITECTONICA
NIVEL +800**

A-04

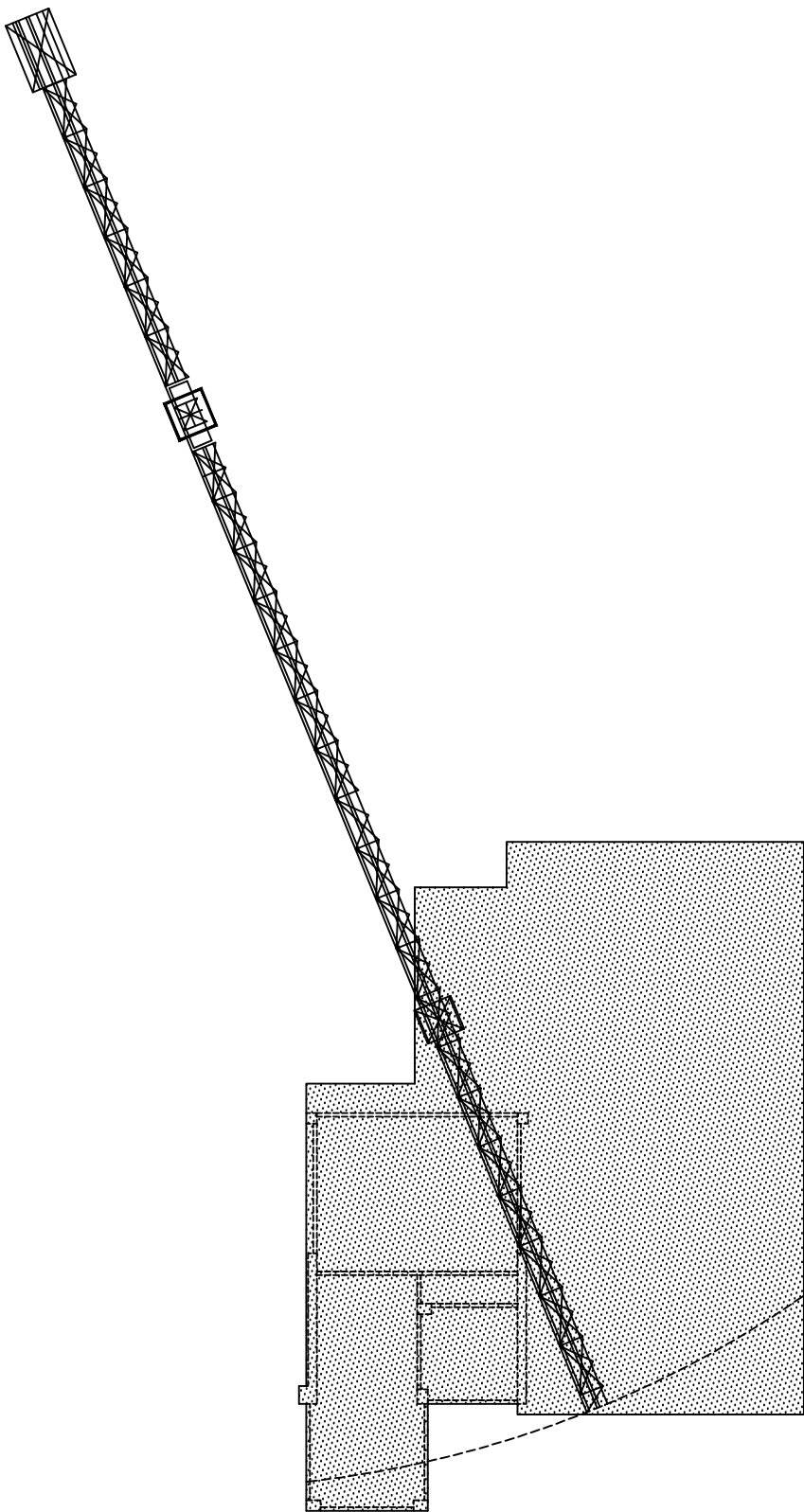
05

de

XX

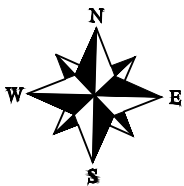
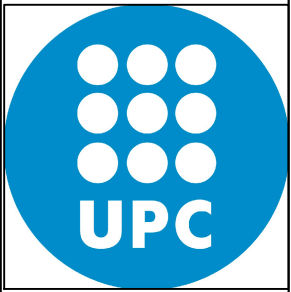
ESTUDIANTE:

JOSÉ SOLIS



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL +900

ESCALA 1:200



PROYECTO:

**CORONA DEL
MAR**

UBICACIÓN:

**PLAYA CORONA,
CORREGIMIENTO Y
DISTRITO DE
PANAMÁ, PANAMÁ**

ASESOR:

Xavier Roca

CONTENIDO:

**PLANTA
ARQUITECTONICA
NIVEL +900**

A-05

05

de

XX

ESTUDIANTE:

JOSÉ SOLIS